VAISALA

取扱説明書

Vaisala HUMICAP®
ハンディータイプ湿度温度計
HM70

M210297JA-E

発行

ヴァイサラ株式会社
〒162-0825
東京都新宿区神楽坂 6 丁目 42 番地
電話　　:03-3266-9611
ファックス:03-3266-9610

ホームページ:http://www.vaisala.co.jp/

本取扱説明書の内容は予告なく変更されることがあります。

本取扱説明書は、顧客あるいはエンドユーザーに対してヴァイサラ社を法的に拘束する義務を生じさせるものではないことをご承知ください。法的に拘束力のあるお約束あるいは合意事項はすべて、該当する供給契約書又は販売条件書に限定して記載されています。

目次

第1章
一般情報

この取扱説明書について

この取扱説明書は、Vaisala HUMICAP® ハンディータイプ湿度温度計 HM70 の操作、メンテナンスについて説明しています。

安全にお使いいただくために

本取扱説明書全体を通して、安全に注意を払うべき重要事項を以下のように示してあります。

警 告	警告は非常に重大な危険事態を示しています。もしも、正しい実行方法に戻さなかったり、そのままに放置しておくと、人身に損傷を及ぼしたり死亡に至る結果の生じかねない、手順、実施法、動作条件に対する注意を促しています。

注 意	注意は危険な事態を示します。もしも、正しい実行方法に戻さなかったり、そのままに放置しておくと、製品が劣化したり破損に至るような、手順、実施法、動作条件に対する注意を促しています。

注 記	注記は重要な情報を強調しています。基本的な手順、実施法、動作条件に対する注意を促しています。

リサイクル

	可能な材料はすべてリサイクルしてください。
	バッテリーおよびユニット製品は法定規則に従って廃棄してください。一般ゴミと一緒にして廃棄してはいけません。

保証

ヴァイサラ社は、特定の保証が与えられた製品を除き、ヴァイサラ社によって製造され、販売された全ての製品に、納入日より 12 カ月間、製造上あるいは材料上の欠陥がないことを表明し、保証します。ただし製品が、本書に定める期間内に製造上の欠陥があることを証明された場合、ヴァイサラ社は、その他の救済方法によることなく、欠陥製品または部品を修理するか、あるいは自らの裁量において、元の保証期間を延長することなく元の製品または部品と同じ条件の下に製品または部品を無償で交換します。本条項に従って交換された欠陥部品は、ヴァイサラ社が任意に処理いたします。

また、ヴァイサラ社は、販売された製品について従業員が行ったすべての修理およびサービスの品質についても保証します。修理またはサービスに不十分な点または不具合があって、サービス対象製品の誤動作または動作不良を引き起こした場合、ヴァイサラ社の裁量において当該製品を修理または交換します。当該修理または交換に関する当社従業員の作業は無償です。このサービス保証は、サービス対策が完了した日から 6 カ月間有効です。

ただし、本保証は、次の条件に従います。

a) 申し立てられた欠陥に関する具体的な書面による請求が、欠陥または故障が判明または発生してから 30 日以内にヴァイサラ社によって受領されること。および、

b) ヴァイサラ社が製品の点検修理または交換を現場で行うことに同意しない限り、申し立てられた欠陥製品または部品は、ヴァイサラ社の要求により、ヴァイサラ社の工場またはヴァイサラ社が文書で指定するその他の場所に、適切に梱包され、輸送料および保険料が前払いされ、適切な宛名ラベルを付けて送付されること。

ただし、本保証は、以下を原因とする欠陥には適用しません。

a) 正常な消耗、または切り裂き、または事故

b) 製品の誤使用または不適当な、または未許可の使用、あるいは製品または部品の不適切な保管、保守または取り扱い。

c) 製品の誤った設置、組み立て、整備不良、またはヴァイサラ社の修理、設置、組み立てを含む点検整備手順の不履行、ヴァイサラ社が認めていない無資格者による点検整備、ヴァイサラ社によって製造または供給されていない部品への交換。

d) ヴァイサラ社の事前承認を得ずに行った製品の改造または変更と、部品追加。

e) 顧客または第三者の影響によるその他の要因。

上記条項に述べたヴァイサラ社の責任にかかわらず、顧客により加えられた材料、設計または指示に起因する不具合については適用されません。

本保証は、以上に限定されていないところの、商品性または特定の目的への適合に関する暗黙の保証を含め、法律または制定法に基づく明示または暗黙のそのすべての条件、保証および責任と、この取り決めに従って供給された製品に適用するまたは製品から直接または間接的に生じた欠陥または不良に関するヴァイサラ社または代理人のその他すべての義務と責任を除外します。当該義務と責任は、これによって明示的に無効であり、放棄されています。

ヴァイサラ社の責任は、いかなる場合にも、保証対象製品の請求書記載価格を超えることはありません。また、いかなる事情があっても失われた利益あるいは直接的、間接的に生じた結果的な損失、あるいは特殊な損害に対して責任を負いません。

第 2 章
製品概要

ハンディタイプ湿度温度計 HM70

HM70 は指示計（MI70）とプローブ（HMP75/HMP76/HMP77）の 2 つのユニットからなっています。HM70 湿度計にはヴァイサラ社の先進的な湿度センサ HUMICAP® の技術が組み込まれており、信頼性の高い湿度測定を可能としています。HM70 は、オプションの Windows® 対応ソフトウェアで PC に取り込んだデータを容易に扱うことが出来ます。データはシリアルラインまたは USB ケーブルで取り込むことが出来ます。

HM70 は、工場出荷時に校正証明書（英文）が添付されています。

表示項目

- **RH 相対湿度 (% RH)**
- **T 温度 (°C/°F)**
- **$T_{d/f}$** : 露点/霜点 [1] 温度 (°C/°F)
- **T_d** : 露点温度 [2] (°C/°F)
- **a** : 絶対湿度 (g/m³/ gr/ft³)
- **x** : 混合比 (g/kg / gr/lb)
- **T_w:** 湿球温度 (°C/°F)
- **H_2O:** 容積水分率 (ppm)
- **pw:** 水蒸気圧 (hPa/ lb/in²)
- **pws:** 飽和水蒸気圧(hPa/ lb/in²)
- **h** : エンタルピー (kJ/kg / Btu/lb)
- **a_w** : 水分活性

[1] $T_{d/f}$ は、0℃以上では露点温度 、また 0℃以下では霜点温度 T_f を表します。
[2] T_d は、全測定範囲にわたって露点温度を表します。

1 充電用コネクタ
2 プローブ及びケーブル用コネクタ
3 電源 ON/OFF

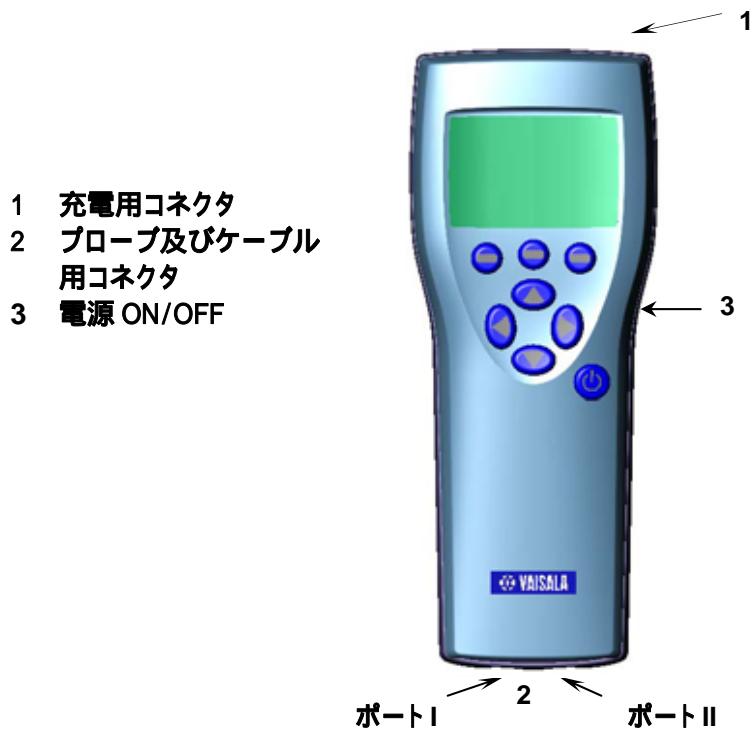
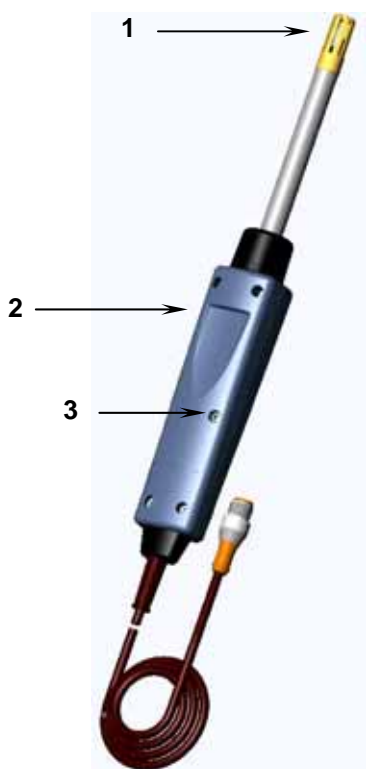



図 1 **MI70** 指示計

1 プローブフィルタ
2 プローブ HMP75/76/77
3 校正用ボタン (ネジカバー付き)

HMP75 プローブ
相対湿度、温度測定用基本プローブ及びオプションでセンサパージ機能付き可(HMP75B)

HMP76 プローブ
ロングステンレスプローブ加熱機能及びオプションでセンサパージ機能付き可(HMP76B)

HMP77 プローブ
180 °C までの産業プロセス向けケーブルタイププローブ。加熱機能及びオプションでセンサパージ機能付き可(HMP77B)

図 2 **HMP75、HMP76、HMP77** プローブ

第 3 章
初めての使用時

バッテリーパックの交換

1. アルカリ乾電池で使用する場合は、指示計の背面プレートのネジを外し、アルカリ乾電池を挿入します。通常、HM70 は、工場出荷時すでにバッテリーパックが所定の場所に取り付けてあります。

2. バッテリパックを以下のように充電します。指示計のコネクタカバー (ゴムプラグ) を外し、充電コネクタを取付け、コンセントに充電器を差し込みます。ディスプレイの左上にあるバッテリマークが動き始めます。

- 初めての充電中に HM70 を使用することはお勧めできません。2 回目以後は充電中にも使用できます。

- 充電時間はバッテリパックの充電レベルによっても異なりますが 4 時間程度が普通です。初めての充電では 6 時間の充電をお勧めします。

3. バッテリマークが動かなくなれば、バッテリパックの充電完了です。コネクタ、充電器を外し、コネクタカバーのゴムプラグを付けます。

機器への電源投入

1. プローブを指示計に接続します。
2. ⏻ ボタンを押します。
3. ▲▼ ボタンを用いて言語を選択します。⊖**SELECT**（ｾﾝﾀｸ）を押して確定します。表示言語は後で選択することもできます。25ページを参照してください。
4. 日付を変更する場合は、**Date(ﾋﾂﾞｹ＆ｼﾞｺｸ)**を選び⊖**Set(ｾｯﾃｲ)**を押します。▲▼▶◀ ボタンを用いて日付を変更します。選んだ日付を確定するには⊖**OK(OK)**を押します。既定の日付表示形式は**年月日**です。表示形式を変更したい場合は 27ページを参照してください。
5. 時刻を変更する場合は、**Time(ｼﾞｺｸ)**を選び⊖**Set(ｾｯﾃｲ)**を押します。矢印ボタンを用いて時刻を変更します。時刻を確定するには⊖**OK(OK)**を押します。既定の時刻表示形式は 24-時間制です。12-時間制を使用する場合は、**12-hour clock** を選び⊖**On(ｵﾝ)**を押します。
6. ⊖**Exit(ｵﾜﾘ)**を押すと基本表示画面に戻ります。圧力設定を変更し確認する場合は、**YES**（ﾊｲ）を選びます。必要ない場合は **NO**（ｲｲｴ）を選ぶと基本表示画面に戻ります。

第 4 章
測定の開始

HM70 を始めて使用する場合は、第 3 章をご覧ください。初めてでなければ、以下の説明に従って使用してください。

1. MI70 指示計をプローブに接続します。
2. ⏻ **電源 On/Off** ボタンを押します。
3. センサパージ機能オプション付のプローブ(HMP75B、HMP76B、HMP77B)をお持ちの場合は、センサパージを定期的に行って下さい。38ページを確認してください。
4. 結露することが考えられる場合は、加熱機能（HMP75B/HMP76B/HMP77B：オプション）をお使い下さい 40ページを参照してください。
5. プローブを測定場所に設置します。加圧プロセス内の測定を行う場合は、21ページの説明を参照してください。
6. 測定の前に、HM70 の気圧設定が正しいか、確認して下さい。21ページを参照してください。
7. 基本表示画面で、指示の安定を待ちます。

注 意	プローブを指示計から外す必要がある場合、始めに ⏻ **電源 ON/OFF** ボタン押して電源をオフにして下さい。これは設定やデータをすべて適切にセーブするためです。

湿度測定上の諸注意

湿度測定および校正時に最も重要なことは、センサの温度と測定環境の温度を同じにする事です。測定環境とセンサに少しでも温度差があると、湿度測定誤差の要因となりますので、センサの温度と測定環境の温度が異なる場合は、十分になじませ温度平衡を確保してください。
下の曲線が示すように、例えば温度が +20 °C で相対湿度 100 %RH において 測定環境とセンサに ±1 °C の温度差があると約 ±6 %RH の誤差を生じます。湿度が 90 %RH であれば、相当する誤差は ±5.4%RH になります。

湿度が高い場合には、センサが測定環境の温度より低いと 2～3℃の温度差でもセンサ表面に結露が生じる可能性もあります。HUMICAP® センサはセンサ表面の水分が蒸発すると正常に復帰し測定を開始しますが、水分に汚れが含まれていると、センサの寿命を縮めたり、測定値がずれたりする原因となります。センサ加熱機能についての情報も併せてご覧下さい。40ページを参照してください。

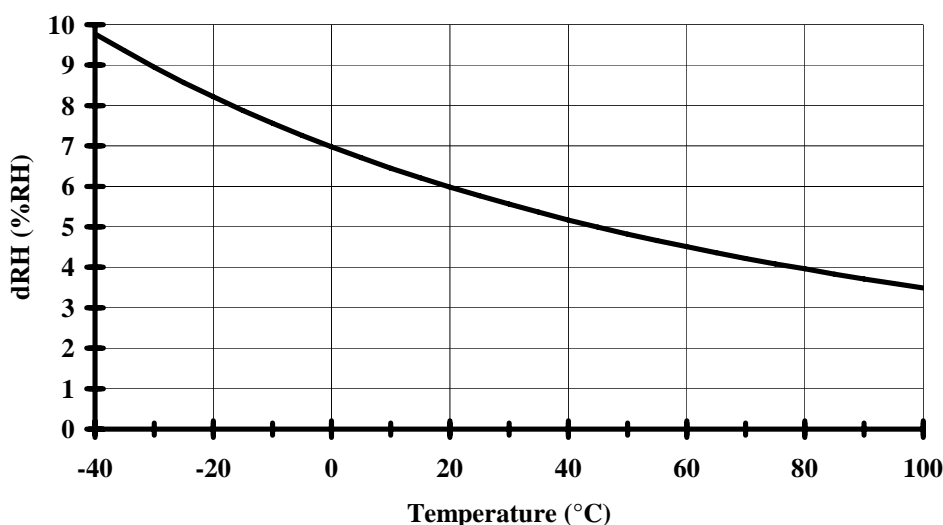



図 3　　湿度 **100%RH** において、周囲環境温度とのセンサ温度の差が **1°C** ある場合の測定誤差

第 5 章

操作ボタン、ディスプレイ、メニュー

操作ボタンと配置

メニュー画面を開けるには
1. 矢印ボタンを押します
2. 下図ショートカットボタン押します

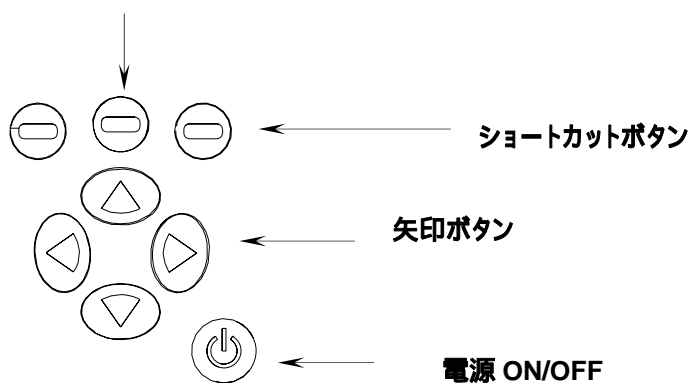



図 **4** **MI70** ボタン

電源 **ON/OFF** ボタンを、指示計がオン/オフするまで押します。

ショートカット ボタンを押すと、ボタンの上に示された機能がｱｸﾃｨﾌﾞとなります。

矢印ボタンのどれかを押すと メニュー画面が開きます。メニューの中で矢印 ボタンにより移動することができます。

基本表示画面

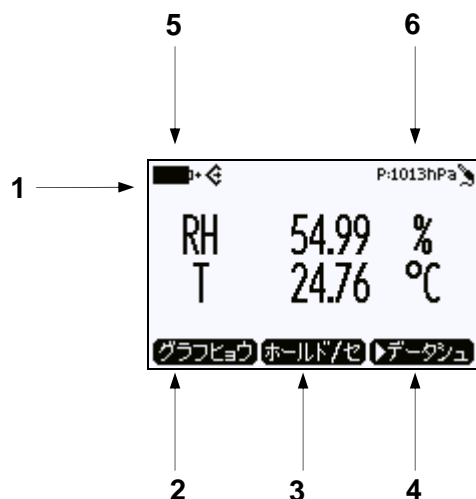



図 5 　　　**MI70 基本表示画面**

1. 表示項目を選択します。3 種類まで同時に選択できます。

- **RH 相対湿度 (% RH)**
- **T 温度 (°C/°F)**
- $T_{d/f}$: 露点/霜点 [1] 温度 (°C/°F)
- T_d : 露点温度 [2] (°C/°F)
- **a** : 絶対湿度 (g/m^3/ gr/ft^3)
- **x** : 混合比 (g/kg / gr/lb)
- T_w**:** 湿球温度 (°C/°F)
- H_2O**:** 湿潤空気/ 乾燥空気体積比 (ppm)
- **pw:** 水蒸気圧 (hPa/ lb/in^2)
- **pws:** 飽和水蒸気圧 (hPa/ lb/in^2)
- **h** : エンタルピー (kJ/kg / Btu/lb)
- a_w : 水分活性

2. ショートカットボタン:「**Graphic** (ｸﾞﾗﾌﾋｮｳ) [1]」は画面をグラフ表示へ切替えます。

3. ショートカットボタン:「**Hold/Sa** (ﾎｰﾙﾄﾞ/ｾ) [1]」は画面を固定し、指示値をメモリーへセーブすることもできます

4. ショートカットボタン:「**Record (ﾃﾞｰﾀｼｭ)**[1]」は **Recording/Viewing** (ﾃﾞｰﾀｼｭｳﾛｸ/ﾃﾞｰﾀｶｸﾆﾝ) メニューへ移れます。

5. バッテリ状態チェック

6. 設定圧力

[1]上記ショートカットボタンに記された**Graphic**（ｸﾞﾗﾌﾋｮｳ）、**Hold/Sa**（ﾎｰﾙﾄﾞ/ｾ）、**Record(ﾃﾞｰﾀｼｭ)**の設定は工場出荷時の初期設定のものです。これらの設定は別の機能にも変更できます。(26ページを参照してください。)

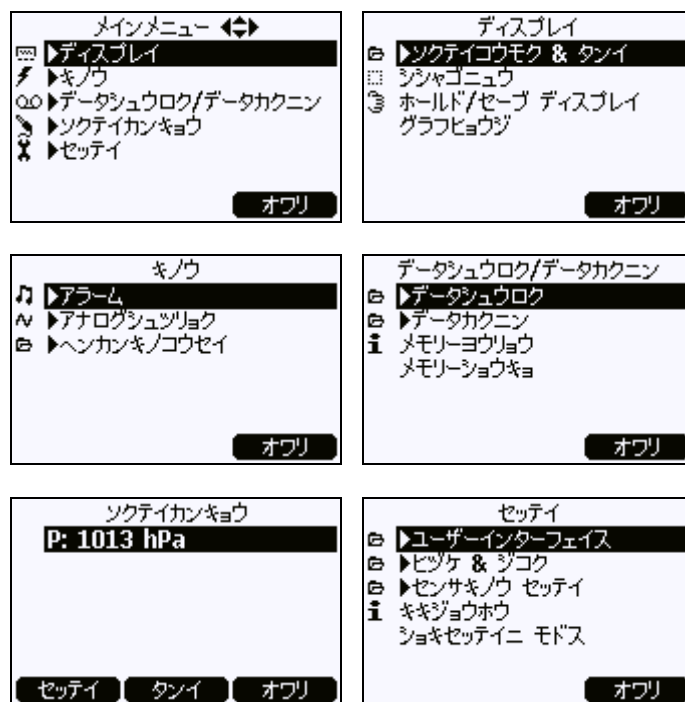
グラフ表示画面

グラフ表示画面では測定値をグラフの形式で表示します。このグラフから測定データの変化を読み取ることができます。グラフ表示の項目は、基本表示画面に示された順に表示されます。

1. 基本表示画面にて、⊖**Graphic**（ｸﾞﾗﾌﾋｮｳ）を押します。(あるいは **MENU**（ﾒｲﾝﾒﾆｭｰ） を開き、▶**Recording/Viewing**（ﾃﾞｰﾀｼｭｳﾛｸ/ﾃﾞｰﾀｶｸﾆﾝ）を選択します)
2. グラフ表示画面が開きます。詳細は24ページグラフ表示参照。
3. ⊖**BACK**（ﾓﾄﾞﾙ）を押すと、前の画面に戻ります。

メニュー画面

メニュー画面では各機能の設定変更と選択ができます。

1. ⊜⊝⊳⊲ ボタンのどれかを押してメインメニューを開きます。
2. 5 秒以内に⊖**Open (ｵｰﾌﾟﾝ)**を押してください。5 秒以内にメニュー画面を開かないと基本表示画面に戻ります。その場合は、再度、**1.**からやり直して下さい。
3. ⊜⊝ボタンを用いてメニュー内を移動します。
4. ⊳ボタンで項目を選んで下さい。
5. ⊲を押せば前の画面へ戻ります。
6. **Exit(ｵﾜﾘ)**で基本表示画面へ戻ります。

第 6 章
設定

圧力設定

加圧環境を測定する場合は、実際のプロセス圧力を入力する必要があります。圧力値は以下の単位で入力できます。

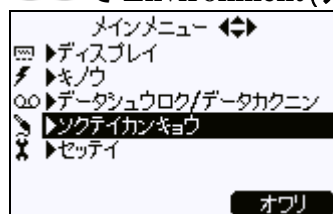
hPa: hPa の単位の絶対圧。

barg: bar 単位のゲージ圧。通常の大気圧と実際のプロセス圧力との差圧を表わします。

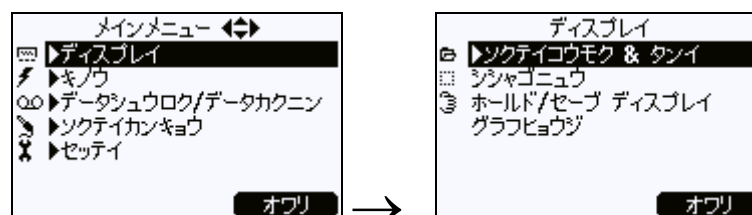
bara: bar 単位の絶対圧。

psia: psi 単位の絶対圧。

以下の説明に従って下さい:

1. **Open** (ｵｰﾌﾟﾝ) を押してメインメニューを開きます。
2. で **Environment** (ｿｸﾃｲｶﾝｷｮｳ) を選択しを押します。

3. 圧力単位を変更する場合、**Unit** (ﾀﾝｲ) を押します。工場出荷時の初期設定は、hPa です。
4. **Set** (ｾｯﾃｲ) を押して圧力値を設定します。

5. ⓐⓥⓓⓒ ボタンで値を設定し、⊖+/-ボタンで符号を設定します。⊖**OK(OK)**を押して値を保存します。
6. ⊖**Exit** (ｵﾜﾘ) を押して、基本表示画面に戻ります。

ディスプレイの設定

表示項目と単位

表示項目と単位はすべて 9ページに示されています。

1. ⓓ ⊖**Open(ｵｰﾌﾟﾝ)**でメインメニューを開きます。
2. ▶**Display(ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ)**を選択してⓓを押します。
3. ▶**Quantities and units(ｿｸﾃｲｺｳﾓｸ&ﾀﾝｲ)**を選択しⓓを押します。
4. 項目の選択は、矢印ボタンを用います。表示したい項目へ移動し、⊖**Select(ｴﾗﾌﾞ)**を押します。
5. 単位を変更する場合は、矢印ボタンを用いて選ぶ項目へ移動し、その後⊖**Unit(ﾀﾝｲ)** を押します。
6. すでに表示されている項目を取り消す場合は、矢印ボタンを用いて消したい項目へ移動し、その後⊖**Hide(ｶｸｽ)**を押します。
7. ⊖**Exit(ｵﾜﾘ)**を押すと基本表示画面に戻ります。
8. 圧力設定をチェックしい場合は、⊖**Yes(ﾊｲ)** 、そうでない場合は⊖**No(ｲｲｴ)**を押します。

四捨五入

Rounding (ｼｼｬｺﾞﾆｭｳ) 機能で小数点以下の表示桁数を 1 桁または 2 桁に選択できます。初期設定は Off (小数以下 2 桁表示) です。

1. **Open(ｵｰﾌﾟﾝ)**でメインメニューを開きます。
2. **Display(ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ)**を選択し、を押します。
3. **Rounding(ｼｼｬｺﾞﾆｭｳ)**選択します。
4. **On(ｵﾝ)**で小数点以下 1 桁表示、**Off(ｵﾌ)**小数点以下 2 桁表示です。
5. **Exit(ｵﾜﾘ)**を押して基本表示画面に戻ります。

測定値のホールドとセーブ

Hold/Save(ﾎｰﾙﾄﾞ/ｾｰﾌﾞ)機能では任意の測定値をホールドできます。ホールドしている指示値はメモリーへセーブできます。

1. **Open(ｵｰﾌﾟﾝ)**を押してメインメニューを開きます。
2. **Display(ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ)**を選択しを押します。
3. **Hold/Save display(ﾎｰﾙﾄﾞ/ｾｰﾌﾞ ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ)**を選択します。
4. **Hold(ﾎｰﾙﾄﾞ)**を押して表示をホールドします。測定データは表示されます。
5. **Save(ｾｰﾌﾞ)**を押して指示値を保存します。**CANCEL(ｷｬﾝｾﾙ)**で基本表示画面に戻ります。
6. 数個の値を **HOLD-SAVE** 機能によりセーブできます。データはセーブした日時に基づいて識別できます。個々の指示値(データ・ポイント) はすべてによりマーク付けされた同一ファイルに保存されます。このファイルは指示計の電源を OFF にしても指示計のメモリー内に残ります。
7. セーブされた表示値を見るには、基本表示画面の**Record(ﾃﾞｰﾀｼｭｳﾛｸ/ﾃﾞｰﾀｶｸﾆﾝ)**を押し**View recorded data(ﾃﾞｰﾀｶｸﾆﾝ)** を選択しを押します。

8. でマークされたファイルを選びを押します。これでセーブしたデータ指示値が見れます。**Times(ｼﾞｺｸ)**を押すとデータの測定時間表示になります。

9. **Exit(ｵﾜﾘ)**で基本表示画面に戻ります。

グラフ表示

測定値をグラフ表示で見ることができます。グラフから最終データ履歴を調べることができます。グラフ表示は基本表示画面で最高値のカーブを示しています。

1. **Open(ｵｰﾌﾟﾝ)**を押してﾒｲﾝﾒﾆｭｰを開きます。

2. **Display(ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ)**を選択しを押します。

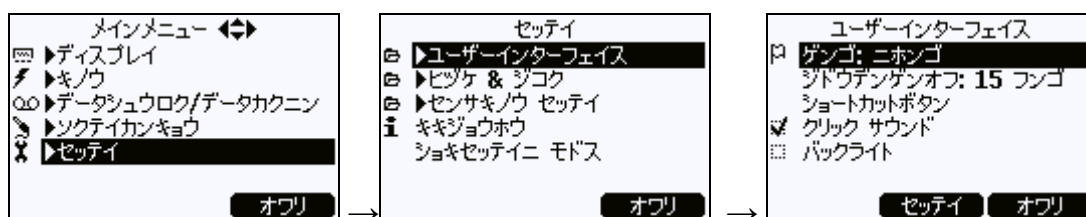
3. **Graphic history(ｸﾞﾗﾌﾋｮｳｼﾞ)**を選択し**Show(ﾋｮｳｼﾞ)**を押します。

4. グラフ表示された範囲での統計的情報(最小値、最大値および平均値)が**Info(ｼﾞｮｳﾎｳ)**で見られます。

5. 測定項目として選ばれている別の項目のグラフを表示する場合は**Next(ﾂｷﾞﾍ)**を押します。全ての測定項目を同一画面にグラフで表示するには**Next(ﾂｷﾞﾍ)**を押し **ALL(ｽﾍﾞﾃ)**の文字が表示されるようにします。そこで**All(ｽﾍﾞﾃ)**を押します。

6. グラフの拡大にはを押し、縮小にはを押します。水平に動かす場合には、を押します。

7. **Back(ﾓﾄﾞﾙ)**と **Exit(ｵﾜﾘ)**で基本表示画面に戻ります。

ユーザーインターフェイス

言語

表示言語は以下の言語から選ぶことができます:英語、日本語、中国語、ドイツ語、フランス語、ロシア語、スウェーデン語、フィンランド語、スペイン語

1. ⊖**Open(ｵｰﾌﾟﾝ)**を押してメインメニューを開きます。
2. **Settings** (ｾｯﾃｲ) を選択しを押します。
3. **User interface** (ﾕｰｻﾞｰｲﾝﾀｰﾌｪｲｽ) を選択しを押します。
4. **Language** (ｹﾞﾝｺﾞ) を選択し⊖**Set** (ｾｯﾃｲ) を押します。
5. 使いたい言語を矢印ボタンで選択し、⊖**Select** (ｴﾗﾌﾞ) を押します。
6. ⊖**Exit** (ｵﾜﾘ) を押して、基本表示画面に戻ります。

誤って間違った言語を選んでしまった場合、まず一番右側の⊖キーを押し続けて基本表示画面に戻ります。基本表示画面に戻った後、⊖⊖を押すことで言語選択メニューへ進みます。設定をやり直してください。

自動電源オフ

HM70 は初期設定で、15 分間なにも操作がなかった場合、バッテリー節約のため自動的に電源をオフとします。待機時間は「60 分」または「自動電源オフなし」の設定が選べます。変更したい場合、以下の説明に従ってください。

1. ⊖**Open** (ｵｰﾌﾟﾝ) を押してメニューを開きます。

2. ▶**Settings** (ｾｯﾃｲ) を選択し ⓟを押します。

3. ▶**User interface** (ﾕｰｻﾞｰｲﾝﾀｰﾌｪｲｽ) を選択しⓟを押します。

4. **Auto power off** (ｼﾞﾄﾞｳﾃﾞﾝｹﾞﾝｵﾌ) を選択し⊖**Set** (ｾｯﾃｲ) を押します。

5. いずれかを選び⊖ **Select** (ｴﾗﾌﾞ) を押します。

6. ⊖ **Exit(ｵﾜﾘ)**を押して、基本表示画面に戻ります。

ショートカットボタン

ショートカットは初期設定として、3 つのキーボタン **Graphic** (ｸﾞﾗﾌﾋｮｳ)、**Hold/Save** (ﾎｰﾙﾄﾞ/ｾ)、▶**Record** (ﾃﾞｰﾀｼｭ) の機能に対応しています。以下の手順で、必要に応じてファンクションキーのショートカットを変更できます。

1. ⓟ ⊖**Open** (ｵｰﾌﾟﾝ) を押してメインメニューを開きます。

2. ▶**Settings** (ｾｯﾃｲ) を選択しⓟを押します。

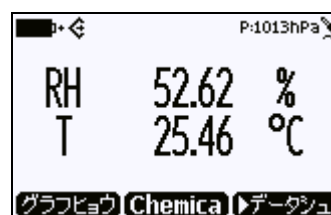
3. ▶**User interface** (ﾕｰｻﾞｰｲﾝﾀｰﾌｪｲｽ) を選択しⓟを押します。

4. **Program shortcut keys** (ｼｮｰﾄｶｯﾄﾎﾞﾀﾝ) を選択し⊖**Start**(ｽﾀｰﾄ)を押します。

5. 変更したいショートカットボタン、例えば **Hold/Save** (ﾎｰﾙﾄﾞ/ｾ) を押します。

6. **Hold/Save** (ﾎｰﾙﾄﾞ/ｾ) をセンサパージに置き換えたい場合、▶**Functions** (ｷﾉｳ) を選択しⓟを押し **ChemicalPurge** (**ChemicalPurge**) を選択し、⊖**Select** (ｴﾗﾌﾞ) を押します。選択があっている場合は、**Yes** (ﾊｲ) を押します。間違っている場合は、**No** (ｲｲｴ) を押し、再度手順 4 から設定を行ってください。

7. ⊖**Exit** (ｵﾜﾘ) を押して、基本表示画面に戻ります。

ショートカット Hold/Save (ホールド/セーブ) を Purge (センサパージ) に置き換え

ボタン操作音とバックライト

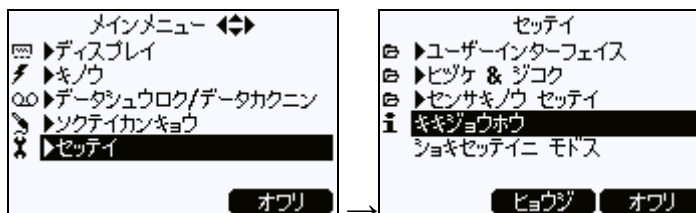
1. Open(ｵｰﾌﾟﾝ)を押してメインメニューを開きます。
2. **Settings** (ｾｯﾃｲ) を選択しを押します。
3. **User interface** (ﾕｰｻﾞｰｲﾝﾀｰﾌｪｲｽ) を選択しを押します。
4. ボタン操作音を ON にするか OFF にするかは、**Key Click(ｸﾘｯｸｻｳﾝﾄﾞ)**を選択し**On/Off** (ｵﾝ/ｵﾌ) を押します。
5. ボタン操作時のバックライトを ON または OFF にするかは、**Backlight on key** (ﾊﾞｯｸﾗｲﾄ) を選択し**On/Off** (ｵﾝ/ｵﾌ) を押します。
6. **Exit** (ｵﾜﾘ) を押して、基本表示画面に戻ります。

日付と時刻の設定

収録データのファイルに正確な日時を付けるためには、以下の説明に従って日付と時刻を設定してください。

1. **Open** (ｵｰﾌﾟﾝ) を押してメニューを開きます。
2. **Settings(ｾｯﾃｲ)**を選択しを押します。
3. **Date and time(ﾋｽﾞｹ＆ｼﾞｺｸ)**を選択しを押します。
4. 日付を変更する場合は、**Date** (ﾋｽﾞｹ) を選択し**Set** (ｾｯﾃｲ) を押します。矢印ボタンで日付を変更します。選んだ日付を確定するには**OK(OK)**を押します。日付の初期設定は、*年月日*、*例えば*、2002-06-05。フォーマットを変更する場合は、**Date format(ﾋｽﾞｹﾌｫｰﾏｯﾄ)**を選択し**Set** (ｾｯﾃｲ) を押します。使用したい日付フォーマットを選択し**Select(ｴﾗﾌﾞ)**を押します。
5. 時刻を変更する場合は、**Time** (ｼﾞｺｸ) **を選択し****Set(ｾｯﾃｲ)**を押します。矢印ボタンで日付を変更します。選んだ日付を確定するには**OK** (**OK**) を押します。12 時間制を使用する場合は、**12-hour clock** を選択し**On/Off** (ｵﾝ/ｵﾌ) を押します。
6. **Exit** (ｵﾜﾘ) を押して、基本表示画面に戻ります。

機器情報

→

以下の手順で、指示計とプローブについての基本的な情報を見ることができます。

1. **Open**（ｵｰﾌﾟﾝ）を押してメインメニューを開きます。

2. **Settings(ｾｯﾃｲ)**を選択しを押します。

3. **Device information**（ｷｷｼﾞｮｳﾎｳ）を選択し**Show**（ﾋｮｳｼﾞ）を押します。

4. 最初の表示はMI70指示計についての情報です。プローブについての詳しい情報は **More(ﾂｷﾞﾍ)**を押します。**OK**（**OK**）を押して**Exit**（ｵﾜﾘ）を押すと基本表示画面に戻ります。

MI70 指示計情報　　プローブの型式

初期設定

変更した各設定や指示計のデータメモリーをすべてクリアして、工場出荷時の初期設定に復帰させることができます。設定の復帰はプローブの校正に影響を与えることはありません。

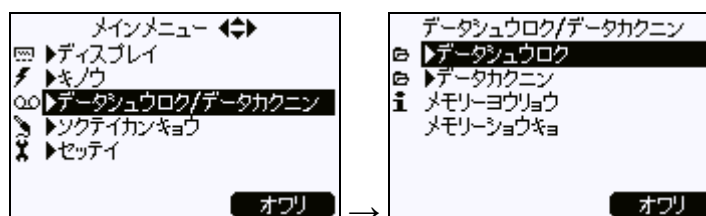
1. **Open**（ｵｰﾌﾟﾝ）を押してメインメニューを開きます。.

2. **Settings(ｾｯﾃｲ)**を選択しを押します。

3. **Factory settings** (ｼｮｷｾｯﾃｲﾆﾓﾄﾞｽ) を選択し⊖**Revert(ｼﾞｯｺｳ)** を押します。確認をしてよければ⊖**Yes** (ﾊｲ) を押します。電源が自動的にオフとなります。

4. 再度電源をオンにすると、工場出荷時の設定が復帰します。表示言語、日付、時刻を再度設定する必要があります。

第 7 章
データの収録

収録

測定したデータを収録し、さらに収録したデータを表示画面で見ることができます。

1. ショートカット ⊖▶**Record(ｼｭｳﾛｸ)**またはメニューから ▶**Recording/Viewing(ﾃﾞｰﾀｼｭｳﾛｸ/ﾃﾞｰﾀｶｸﾆﾝ)**を選択します。
2. ▶**Record data(ﾃﾞｰﾀｼｭｳﾛｸ)**を選択して▷を押します。
3. 収録間隔を変更するには、**Interval(ｲﾝﾀｰﾊﾞﾙ)**を選択し⊖**Set** (ｾｯﾃｲ) を押します。
4. 矢印ボタンにより収録間隔を選びます。収録間隔と最大記録時間の関係は以下のようになります。

収録間隔	**最大記録時間 (フルメモリー分)**		
	測定項目が 1 つの場合	**測定項目が 2 つの場合**	**測定項目が 3 つの場合**
1 s	45 min	22 min	15 min
5 s	3 h	113 min	75 min
15 s	11 h	5 h	3 h
30 s	22 h	11 h	7 h
1 min	45 h	22 h	15 h
5 min	9 days	4 days	3 days
15 min	28 days	14 days	9 days
30 min	56 days	28 days	18 days
1 h	113 days	56 days	37 days

収録間隔	最大記録時間 (フルメモリー分)		
	測定項目が１つの場合	測定項目が２つの場合	測定項目が３つの場合
3 h	339 days	169 days	112 days
12 h	1359 days	678 days	451 days

4. **Select** (ｴﾗﾌﾞ) を押します。
5. 収録時間をセットする場合は、**Duration** (ｼｭｳﾛｸｼﾞｶﾝ) を選択し**Set** (ｾｯﾃｲ) を押します。
6. 収録経過時間 (1 分、5 分、15 分、30 分、1 時間、3 時間、12 時間、24 時間、7 日、30 日、メモリー全量) を矢印ボタンで選び**Select** (ｴﾗﾌﾞ) を押します。
7. データ収録をスタートする場合は、**Start/Stop recording** (ｼｭｳﾛｸｽﾀｰﾄ/ｽﾄｯﾌﾟ) を選択し **Start** (ｽﾀｰﾄ) を押します。収録時間のセットで Memory full(ﾌﾙﾒﾓﾘｰ)を選択した場合、最大記録時間を表示します。またその際に、既存のデータファイルを削除してメモリーを空にすることもできます。最大収録時間を確認し**Start** (ｽﾀｰﾄ) を押します。
8. HM70 のデータ収録中に電源をオフするとバッテリーをセーブできます。電源オフの間も収録中を示すサインが表示画面左上に 10 秒毎に(充電器接続の場合は連続して)表示されます。このサインは収録されたデータの分量を表しています。

注 意	データ収録中は、指示計の電源がオフであってもプローブを外さないで下さい。収録されたデータが失われるおそれがあります。

収録の停止

1. 収録を停止する場合は、**Record** (ｼｭｳﾛｸ) を押し、**Record data** (ﾃﾞｰﾀｼｭｳﾛｸ) を選択しを押します。**Start/Stop recording** (ｼｭｳﾛｸｽﾀｰﾄ/ｽﾄｯﾌﾟ) を選択し**Stop** (ｽﾄｯﾌﾟ) を押します。

2. **Show** (ﾋｮｳｼﾞ) を選択すると収録ファイルの内容を見ることができます。

個々の測定データポイントを 24ページで述べた**Hold/Save**機能によりセーブできます。

収録データを見る

1. **Open** (ｵｰﾌﾟﾝ) を押してメインメニューを開きます。
2. **Recording/Viewing** (ﾃﾞｰﾀｼｭｳﾛｸ/ﾃﾞｰﾀｶｸﾆﾝ) を選択しを押します。
3. **View recorded data** (ﾃﾞｰﾀｶｸﾆﾝ) を選択しを押します。
4. 見たいファイルを選択しを押します。ファイルは記録開始日付と開始時刻に従って識別されます。
5. データをグラフ表示させる場合は、**Graph** (ｸﾞﾗﾌ) を押します。
   Times (ｼﾞｺｸ) を押すと記録のタイムスタンプが見られます。
   Values (ｿｸﾃｲﾁ) を押すと元の記録値表示に戻ります。
6. **Exit** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。

メモリー容量のチェック

メモリー内容は以下の手順で確認できます。

1. **Open** (ｵｰﾌﾟﾝ) を押してメニューを開きます。
2. **Recording/Viewing** (ﾃﾞｰﾀｼｭｳﾛｸ/ﾃﾞｰﾀｶｸﾆﾝ) を選択しを押します。
3. **Memory status** (ﾒﾓﾘｰﾖｳﾘｮｳ) を選択し **Show** (ﾋｮｳｼﾞ) を押して、使用中のメモリー量が分かり、空き容量を推定することができます。
4. **OK** (**OK**) を押した後**Exit** (ｵﾜﾘ) を押して、基本表示画面に戻ります。

空き容量は測定中の項目による使用容量から計算されます。測定項目を変更した場合、空き容量の計算値は違ってきます。

収録データの全消去

データメモリーは以下の手順で消去できます。

1. Ⓟ ⊖**Open** (ｵｰﾌﾟﾝ) を押してメニューを開きます。
2. ▶**Recording/Viewing** (ﾃﾞｰﾀｼｭｳﾛｸ/ﾃﾞｰﾀｶｸﾆﾝ) を選択しⓅを押します。
3. **Clear data memory** (ﾒﾓﾘｰｼｮｳｷｮ) を選択し⊖ **Clear** (ｼｮｳｷｮ) を押します。データをすべて消去してよい場合は⊖ **Yes** (ﾊｲ) を押します。
4. ⊖ **Exit** (ｵﾜﾘ) を押して、基本表示画面に戻ります。

収録データをコンピュータへ転送する

記録されたデータはオプションの MI70 Link プログラムを用いてコンピュータへ転送することができます。

MI70 Link プログラムはヴァイサラへ注文いただけます。83ページのアクセサリを参照してください。データは Microsoft Windows® 環境のもとで使用でき、スプレッドシートプログラム(例えば Microsoft® Excel) へ転換して編集ができます。

コンピュータによるリアルタイムモニタリング

MI70Link をプログラムを用いて、HM70 指示値を直接コンピュータでモニタリングできます。

HM70 のリアルタイムデータ、および収録データのコンピュータへの転送には、オプション USB ケーブル (注文コード:219687) またはシリアルケーブルを使います。

USB ケーブルを使用する場合は、MI70 Link プログラムに入っている USB 接続用のドライバーが必要です。必要なシステム等については CD の裏面をご覧ください。CD の説明にしたがってドライバーのインストールを進めてください。その時に USB ケーブルが接続されていないことを確認してください。MI70 Link Setup Wizard をコンピュータにインストールします。USB ドライバーのインストールは数分で終わります。インストール終了後にコンピュータの USB ポートに USB ケーブルを接続します。Windows は新しいデバイスを認識しますので自動的にドライバーは使用できます。

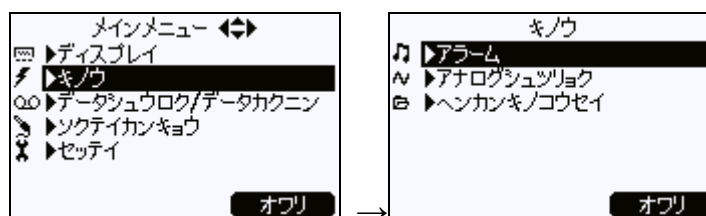
MI70 Link プログラムを用いて HM70 の指示値を直接 コンピュータでモニタリングできます。MI70 Link が機器を認識しない場合は、次の事柄を確認ください。

- HM70 の電源が入っているか

- USB/シリアルのケーブルが、PC のポートに正しく接続されているか

- 他のアプリケーションが接続予約されていないか

第 8 章
その他の機能

アラームのレベル設定

→
アラームレベルに到達すると、HM70 はアラーム音を鳴らし始め、表示部のバックライトが明滅し始めます。アラームレベルをセットできるのは 1 回に1つの項目についてのみです。アラームレベルは以下のようにセットします：

1. **Open(ｵｰﾌﾟﾝ)**を押してメインメニューを開きます。
2. **Functions(ｷﾉｳ)**を選択しを押します。
3. **Alarm(ｱﾗｰﾑ)**を選択しを押します。
4. **Quantity(ｿｸﾃｲｺｳﾓｸ)** を選択し**Set(ｾｯﾃｲ)** を押して項目を選択します。
5. 項目を選択し **Select(ｴﾗﾌﾞ)**を押します。1 回に選べる項目は 1 件のみです。表示する項目を変更するには **Menu(ﾒﾆｭｰ) - Display(ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ) - Quantities and units(ｿｸﾃｲｺｳﾓｸ&ﾀﾝｲ)**の順番で選択します。
6. 第 1 ﾘﾐｯﾄを選び、**Set(ｾｯﾃｲ)**を押します。(アラーム機能が ON になっている場合は、OFF にしておきます。) 矢印ボタンを用いてアラームレベルをセットします。**+/-** ボタンを押してアラームレベルの符号を選びます。**OK(OK)**を押して設定を保存します。

7. 第2ﾘﾐｯﾄを選び、6.の指示に従ってアラームレベルをセｯﾄしてください。アラームは上限を越えたとき、または下限以下に下がった時にオンとなります。

   ﾘﾐｯﾄが1点だけでよい場合、例えば湿度が50%RHにあがったことを検知したい場合、上限値を50%RHに設定し、下限値は到達することのないような低い点（例えば0%RH）に設定します。こうすると、HM70はRHが50%RH以上になった場合にアラームを出します。

8. **Alarm On/Off(ｱﾗｰﾑ ｵﾝ/ｵﾌ)** を選び、を押すとアラーム設定が機能し始め、基本表示画面にもどります。

9. 表示画面の左上にアラームサイン♫が現れます。

10. アラームレベルに達しアラーム音が鳴っている時にアラームを止めるためには⊖OK(OK) を押します。アラーム機能を再度作動させる場合には⊖Yes(ﾊｲ)を押します。アラーム機能をやめる場合は⊖No(ｲｲｴ)を押します。

注 記	本体電源オフのときは、アラームは機能しません。25ページの自動電源オフ機能を参照してください。

センサパージ(オプション)

センサパージは湿度プローブ HMP75B、HMP76B、HMP77B のオプション機能です。定期的なセンサパージの作動は、センサの状態を最善に保つ効果があります。用途により、何らかの化学物質が周囲に存在し、これによりセンサ特性が徐々に変化することがあります。これはセンサのポリマー自体が化学物質を吸収し、ポリマーの水分子吸収能力が変化するために起こっている現象です。センサパージでは、湿度センサを約 +160 °C の温度レベルまで加熱（2分間）することで吸収した化学物質を蒸発させます。

通常1週間に一度のセンサパージで充分ですが、濃度が高い測定環境では、より頻繁なセンサパージが有効です。

センサパージ機能の電源オン

以下の手順で、湿度プローブ HMP75B、HMP76B、HMP77B のセンサパージを設定します。

1. **Open(ｵｰﾌﾟﾝ)**を押してﾒｲﾝﾒﾆｭｰを開きます。
2. **Functions(ｷﾉｳ)**を選択しを押します。
3. **Chemical Purge**(**Chemical Purge**)を選択し**Start(ｽﾀｰﾄ)**を押します。Yes(ﾊｲ)を押して確定します
4. YES を押すと、センサパージを開始します。センサパージには6 分ほどかかります。その間、表示画面には指示値が出ません。画面にﾒｯｾｰｼﾞが 15 秒間現れ、センサパージが完了するまでの時間を知らせます。センサパージのマーク Purge が画面左隅に現れます。
5. センサパージが終了すると、表示は基本表示画面に自動的にもどります。
6. 温度指示値の安定には 2〜3 分かかります。

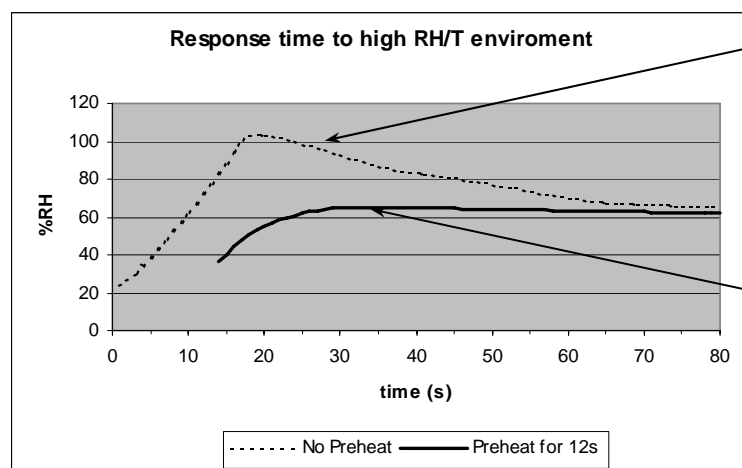
センサパージ機能を開始するためのショートカットを設定して、センサパージ機能へのショートカットを行うことができます。26ページを参照してください。

センサ加熱機能(オプション)

センサ加熱機能は湿度プローブ HMP75B、HMP76B、HMP77B の
オプション機能です。

用途によっては、結露が起きて湿度測定が困難になることがあります。高湿度時に温度が急に変化すると、空気中の水蒸気がセンサ表面やセンサヘッド上に結露することがあります。この結露した水分が蒸発するまでは、正しい測定をすることができません。センサを加熱することによって、センサに生じる結露を予防することができます。センサをほぼ +100℃で 4 分間ほど加熱します。

例えば、プローブを寒い屋外から暖かい室内の中へ持ち込むと、プローブヘッドと周辺環境に大きな温度差が生じ、結露することがあります。このような条件では、室内に持ち込む前にセンサを加熱して、センサやプローブの結露を予防し、測定開始前に速やかに加熱をオフにして下さい。

下図はセンサを加熱した場合、センサ上の結露が避けられるため、正しい応答をするまでの時間の短縮が図れる様子を示しています。

この曲線は、センサに結露した結果、見かけ上、相対湿度が増加したように示されています。センサが乾くまで、正しく応答しません。

加熱すると、正しい応答をするまでの時間が短くすみます。

図 **6**　　　　高湿度温度環境への応答時間

センサ加熱機能の電源オン/オフ

センサ加熱はプローブ HMP75B、HMP76B、HMP77B のみ使用可能です。

1. **Open(ｵｰﾌﾟﾝ)**を選択してメニューを開きます。

9. **Functions(ｷﾉｳ)**を選択しを押します。

10. **Senosr Preheat(Senosr Preheat)**を選択し**Start(ｽﾀｰﾄ)**を押します。**Yes(ﾊｲ)**を押して確定します。

4. プロセスにプローブを差し込みます。

5. センサ加熱が完了し、表示メッセージが操作完了しら、基本初期画面に戻ります。

   センサ加熱は最大で 4 分ほどかかります。その間、表示画面には指示値が出ません。画面に表示が 15 秒間現れ、センサ加熱が完了するまでの時間を知らせます。センサ加熱のマーク Preheat が画面左上隅に現れます。結露が起きそうな場所で測定する場合は、指示計とプローブを接続後、直ちにオンにして下さい。

   センサ加熱のショートカット設定はsensor preheat 機能をショートカットキーに設定することで行えます。(26ページを参照してください。)

第 9 章
変換器の調整と校正

HM70 で調整、校正可能な変換器

HM70 で校正、調整できる変換器は以下の通りです。

HMDW60/70、HMW61/71、HMD/W20/30、HMP130 シリーズ、HMP230/240 シリーズ 、HMT320/330 シリーズ、HMM210 シリーズ、DMW19 変換器。

現場に設置されている変換器の指示値を校正済みの HM70 と比較してのチェックと調整。

1 点校正 2 点校正を産業向け変換器 (HMP230/240 シリーズ、HMT320/330 シリーズ) について MI70 指示計並びにヴァイサラの湿度校正器 HMK15 を用いて行うことができます。

接続ケーブル

校正、調整を行う場合は HM70 と変換器を下記、通信用接続ケーブルのいずれかを用いて接続します。

- HMA6070-ケーブル、HMD/W 60/70、HMW 61/71 変換器用
- HMA2030-ケーブル、HMD/W20/30、HMP130 変換器用
- 27159ZZ-ケーブル、HMP230/240 シリーズ、HMM210 シリーズ用
- 211339-ケーブル、HMT320/330 シリーズ変換器用
- 211917ZZ-ケーブル、DMW19 変換器用

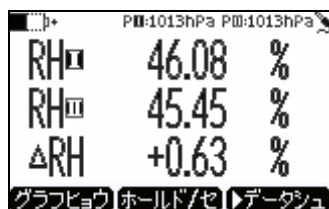
図 7　　接続ケーブル用コネクタ

HMD/W 60/70、HMD/W 20/30 、HMP130 シリーズ変換器の調整と校正

HM60/70 シリーズ、HM20/30/HMP130 シリーズ変換器のチェックと調整には、MI70 と校正済み HMP70 プローブ、通信ケーブルが必要です。これら変換器の相対湿度出力のみチェックできます。

1. HMA6070 (HM60/70-シリーズ用通信ケーブル) または HMA2030 (HM20/30-シリーズ用通信ケーブル) の一端を HM70 指示計底部にある接続ポート（44ページの図 7 参照）のどちらかへ接続します。
2. HMA6070 または HMA2030 ケーブルの他端を、変換器マザーボードの **RH TEST** コネクタ(または **TEST** コネクタ) へ接続します。
3. MI70 の指示計電源を入れます。
4. **HM60/70-シリーズの調整の場合**で、変換器が電圧出力の場合は、RH 入力スケール設定を 0... 20 mA にして下さい。変換器が電流出力の場合は、指示計の設定を変換器の信号 (0... 20 mA/4...20 mA) に対応するよう次のように設定します。

- ▷ ⊖**Open(ｵｰﾌﾟﾝ)**を押してメインメニューを開きます。
- ▶**Setting(ｾｯﾃｲ)**を選択し▷を押します。
- ▶**Measurement setting(ｾﾝｻｷﾉｳｾｯﾃｲ)**を選択し▷を押します。
- RH scale: 4...20 mA または 0...20 mA を選択し⊖を押します。
- ⊖**Exit** (ｵﾜﾘ) で、基本表示画面に戻ります。

5. これで変換器の出力値は、校正ケーブルが接続されているポートに従って表示画面の1行目と 2 行目に示されます。ポート I の値は 1 行目行に、ポート II の値は 2 行目に示されます。3 行目には出力値の差が示されます。

6. HM70 プローブを設置された変換器と同じ環境に置き、測定条件を同じにして下さい。HMP76 プローブ用のプローブホルダー (オプション) をお求めいただけば、プローブホルダーを介して HMD60/70 または HMD20/30 のプローブを取付けることができます。(プローブホルダの注文コード：HM36915)

7. 指示値が安定するまで待ちます。(20 分ほどかかります) 湿度指示値の差が 2 % RH 以内であれば、当面調整の必要はありません。

8. 変換器の指示値を調整します。指示値に合うよう変換器マザーボード上のモジュールにある **RH offset/ RH gain** と印のついたネジを回して下さい。RH 指示値が < 65 % 以下であれば **RH offset** ネジを回し、RH 指示値が >65 % であれば **RH gain** ネジを回します。右に回せば指示値は増加し、反対方向に回せば指示値は減少します。

   指示値調整の際に、変換器やプローブの方へ息がかからないように注意して下さい。

9. 変換器指示値が HM70 のプローブ指示値に等しくなれば、調整は完了です。

10. HM70 の電源を切り、通信ケーブルを変換器と HM70 から取外します。

HMT100 シリーズ変換器の調整と校正

HM70 を使用して、湿度のみ校正または調整が出来ます。HMT100 に HM70 を接続するためには、接続ケーブル (注文コード: 211339) が必要です。

4 種類の調整方法があります。:校正された基準プローブを用いて調整または校正、校正器を用いて 1 点調整、校正器と LiCl-NaCl による 2 点調整。

ステップ 7 までを行った後、それぞれの調整方法の手順を行ってください。

1. HMT100 マザーボードの SERVICE PORT コネクタに HM70 用コネクターケーブル (No.211339) を接続します。
2. 校正ケーブルの他端を指示計の底部にある接続ポートのどちらかへ接続します。
3. 変換器と HM70、両方の電源を入れます。
4. これで機器の出力値は、校正ケーブルが接続されているポートに従って表示画面の 1 行目と 2 行目に表示されます。
5. 変換器の **ADJ** (ﾁｮｳｾｲ) ボタンを押して、調整モードを開始します。変換器マザーボードの LED インジケーターが点滅し始めます。HI70 指示計を用いて調整を実施します。
6. **OK** (**OK**) を押して、調整を開始します。
7. 必要に応じて環境設定をチェックします。必要がなければ、**NO** (ｲｲｴ) を押します。必要な調整方法の手順を行ってください。

校正されたプローブを用いての現場における校正と調整

ステップ1～7 を行った後、以下の手順を続けてください。

8. 指示値が安定するのを待ちます。(30 分またはそれ以上かかる場合があります) プローブの近くにいる場合は、息がかからないように注意してください。

9. **ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押して調整を続けます。

10. MI70 調整メニューにある **To same as RHI/II**（**RHI/II** ﾄｵﾅｼﾞ）を選択し、**SELECT**（ｾﾝﾀｸ） を押します。（MI70 は常に HMP70 シリーズのプローブが接続されているポートを認識しています）

11. **YES**（ﾊｲ）を押して確定します。

12. 調整完了です。**BACK**（ﾓﾄﾞﾙ）及び **EXIT**（ｵﾜﾘ）を押して基本表示画面に戻ります。

13. MI70 の電源を切り、MI70 と変換器から通信ケーブルを外します。

校正器を用いる場合の1点調整

基準器1点で変換器を調整する場合は、その基準値は実際の測定環境に近い値を基準として行う必要があります。MI70 指示計は、変換器の RH 指示値を設定、表示するために使用します。

46 ページのステップ 1～7 を行った後、以下の手順を続けてください。

8. 変換器のプローブからフィルターを外し、基準湿度の槽内へ挿入します。

9. **ADJUST**（ﾁｮｳｾｲ）を押します。

10 調整メニューから **1-point adjustment**（**1-**ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ）を選択し、**SELECT**（ｾﾝﾀｸ）を押します。

11. 基準湿度内での指示値が安定したら **READY**（**OK**）を押します。（30 分またはそれ以上かかる場合があります） **GRAPH**（ｸﾞﾗﾌ）表示画面で安定していく様子を見ることができます。

12. 矢印ボタンを用いて、基準値を入力します。**OK**（**OK**）を押します。

13. **YES**（ﾊｲ）を押して確定します。

14. 調整完了です。**BACK**（ﾓﾄﾞﾙ）、**EXIT**（ｵﾜﾘ）を押して基本表示画面に戻ります。

15. MI70 の電源を切り、MI70 と変換器から通信ケーブルを外します。

校正器を用いての2点調整

2 点の基準湿度値間の差は、少なくとも 50%はなければなりません。MI70 指示計は、変換器の RH 指示値を設定、表示するために使用します。

46 ページのステップ **1〜7** を行った後、以下の手順を続けてください。

8. 変換器のプローブからフィルターを外し、低湿側の基準湿度の槽内へ挿入します。
9. **ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押します。
10 調整メニューから 2**-point adjustment** (**2-ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ**) を選択し、**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。
11. 基準湿度内での指示値が安定したら **READY** (**OK**) を押します。(30 分またはそれ以上かかる場合があります) **GRAPH** (ｸﾞﾗﾌ) 表示画面で安定していく様子を見ることができます。
12. 矢印ボタンを用いて、基準値を入力します。**OK** (**OK**) を押します。
13. 変換器のプローブからフィルターを外し、高湿側の基準湿度の槽内へ挿入します。
14. 基準湿度内での指示値が安定したら **READY** (**OK**) を押します。(30 分またはそれ以上かかる場合があります) **GRAPH** (ｸﾞﾗﾌ) 表示画面で安定していく様子を見ることができます。
15. 矢印ボタンを用いて、基準値を入力します。**OK** (**OK**) を押します。
16. **YES** (ﾊｲ) を押して調整を確認します。**No** (ｲｲｴ) を押すと調整モード表示に戻り、調整は完了しません。2 点の基準差が 50% RH 未満の場合、調整は完了しません。
17. 調整完了です。**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ) 、**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。
18. MI70 の電源を切り、MI70 と変換器から通信ケーブルを外します。

LiCl-NaCl 調整

11.3%湿度(LiCl：塩化リチウム)と 75.5 %湿度 (NaCl：塩化ナトリウム)の 2 ポイントの相対湿度基準を用いて実施します。

46 ページのステップ 1～7 を行った後、以下の手順を続けてください。

8. 変換器のプローブからフィルターを外し、LiCl 測定孔内へプローブを挿入します。
9. **ADJUST**（ﾁｮｳｾｲ）を押します。
10. 調整メニューから **LiCl-NaCl autom**（**LiCl-NaCl**）を選択し、**SELECT**（ｾﾝﾀｸ）を押します。OK（OK）を押して確定します。
11. LiCl 測定孔内での指示値が安定したら **READY**（**OK**）を押します。（30 分またはそれ以上かかる場合があります） **GRAPH**（ｸﾞﾗﾌ）表示画面で安定していく様子を見ることができます。
12. LiCl 及び NaCl 測定孔内からプローブを取り出します。
13. NaCl 測定孔内での指示値が安定したら **READY**（**OK**）を押します。（30 分またはそれ以上かかる場合があります） **GRAPH**（ｸﾞﾗﾌ）表示画面で安定していく様子を見ることができます。
14. **YES**（ﾊｲ）を押して調整を確認します。**No**（ｲｲｴ）を押すと調整モード表示に戻り、調整は完了しません。
15. 調整完了です。**BACK**（ﾓﾄﾞﾙ）、**EXIT**（ｵﾜﾘ）を押して基本表示画面に戻ります。
16. MI70 の電源を切り、MI70 と変換器から通信ケーブルを外します。

HMP230/240 変換器と HMM210 モジュールの調整と校正

湿度のみ調整または校正ができます。対象となる変換器を校正済みの HM70 のプローブか、あるいは校正器の基準湿度に対照させて、MI70 指示計との通信線を用いて校正を行うことができます。先ず初めの 12 のステップまで行い、選んだ調整または校正のやり方によって、以降の手順を続けて行って下さい。

1. 加温プローブ付き変換器の場合、校正の前に次の準備を行ってください。

加温プローブ付 HMP240 変換器: ステップ 10 で接続が確認されたとき、加温機能は自動的にオフにされます。

センサパージ機能付きまたは加温機能オプション付き HMM210 モジュール: 校正前に、装置をﾘｾｯﾄして機能戻してください。周囲条件を安定させます。加温をオフにし、HMM211 取扱説明書 (露点モジュールの温度調整) に記載されている調整ジャンパー (HMM211) またはシリアルコマンド (HMM213) を使用します。モジュールの詳しい情報は、取扱説明書を参照してください。

2. 27159ZZ 調整ケーブルを以下に接続します。

   - HMP230/HMP240 シリーズ変換器の X5 コネクタ (**X5 コネクタ**=マザーボードの左側にある 6 ピンコネクタ)

   - HMM210 モジュールの**調整コネクタ**

3. HM70 指示計の下部にあるコネクタポートのどちらかに、調整ケーブルを接続します。44ページの図 7 を参照してください。

4. HM70 の電源を入れます。

5. **Open** (**ｵｰﾌﾟﾝ**) を押してﾒｲﾝﾒﾆｭｰを開きます。

6. **Functions** (**ｷﾉｳ**) を選択してを押します。

7. **Calibrate transmitters** (**ﾍﾝｶﾝｷﾉｺｳｾｲ**) を選択しを押します。

8. **1. Baud rate** (**ﾎﾞｰﾚｰﾄ**) と **2.Serial format** (**ｼﾘｱﾙﾌｫｰﾏｯﾄ**) を選択します。シリアル設定を変更する場合は、**Set** (**ｾｯﾃｲ**) を押します。HM70 と変換器/モジュールのシリアル設定は同じにしてください。HMP230/240 初期シリアル設定は、4800、 7、 even、1 です。HMM210 の初期設定は、1200、8、None、Note。HMM213 は RUN または STOP モードです。

9. **3. Start calibration** (**ｺｳｾｲｶｲｼ**) を選択し**Start** (**ｽﾀｰﾄ**) を押します。HM70 のシリアル設定が HMP230 の設定と異なっていないか、あるいはケーブルが正しく接続しているかをチェックして下さい。その後ステップ 6 のところから続けて下さい。

10. 接続確認ができたら**OK** (**OK**) を押します。

11. 確認する項目(RH/T)を選択し**Select** (**ｾﾝﾀｸ**) を押します。

12. HM70 の環境設定は、**Yes** (**ﾊｲ**) または**No** (**ｲｲｴ**) で確認できます。

一番上はポート 1 に接続したプローブ/変換器の値、2 番目はポート 2 に接続したプローブ/変換器の値です。3 番目の湿度/温度は、ポート 1 と 2 の指示値差です。**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ) を押して基本表示画面に戻ります。

校正されたプローブを用いての現場における調整と校正

ステップ **1**〜**12** を行った後、以下の手順を行ってください。

13. HM70 と変換器、両者のプローブが同じ条件にあることを確認して下さい。

14. 指示値が安定するのを待ちます。指示値の差が 2 % RH 以下であれば、当面調整の必要はありません。

15. ⊖**ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押して基準プローブの指示値が一致するように変換器の指示値を調整します。

16. **To same as RHI/II** (**RHI/II** ﾄｵﾅｼﾞ) を選択し、⊖**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。

17. ⊖**YES** (ﾊｲ) を押して確定します。

18. **BACK** (ﾓﾄﾞﾙ) 、**EXIT** (ｵﾜﾘ) 、**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。

校正器を用いての 1 点調整

ヴァイサラの湿度校正器 HMK15 を用いて、基準となる湿度を発生できます。MI70 を使って変換器の校正、調整を進めることができます。

ステップ **1**〜**12** を続けてください。

13. 変換器のプローブを基準湿度の槽内へ挿入します。

14. ⊖ **Adjust** (ﾁｮｳｾｲ) を押して、調整方法を選択します。

15. 1**-point adjustment** (**1-**ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ) を選択し ⊖**Select** (ｴﾗﾌﾞ) を押し、⊖**OK** (**OK**) を押し続けます。

16. 指示値が安定するまで待ちます。(30 分ほどかかります) の様子を ⊖**Graph** (ｸﾞﾗﾌ) 表示で確認できます。
17. 基準湿度内の値が安定したら ⊖**Ready** (**OK**) を押します。
18. 矢印ボタンを用いて発生させている湿度の値を入力します。⊖**OK** (**OK**) を押します。
19. ⊖**Yes** (ﾊｲ) を押して確定します。
20. ⊖**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ)、⊖**EXIT** (ｵﾜﾘ)、⊖**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。

校正器を用いての 2 点調整

湿度校正器 HMK15 を用いると、高湿と低湿の 2 点で校正、調整を行うことができます。2 点の基準湿度値間の差は少なくとも 50 % はなければなりません。MI70 を使って校正、調整を進めることができます。

ステップ 1～12 を行った後、以下の手順を続けてください。

13. 変換器のプローブを低湿側の基準湿度槽の中へ入れます。
14. ⊖**Adjust** (ﾁｮｳｾｲ) を押して、調整方法を選択します。
15. **2-point adjustment** (**2-**ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ) を選択し ⊖**Select** (ｴﾗﾌﾞ) を押します。
16. 指示値が安定するまで待ちます。(30 分ほどかかります) の様子を ⊖**Graph** (ｸﾞﾗﾌ) 表示で確認できます。
17. 基準湿度内の値が安定したら ⊖**Ready** (**OK**) を押します。
18. 矢印ボタンを用いて発生させている湿度の値を入力します。⊖**OK** (**OK**) を押します。
19. 変換器のプローブを高湿側の基準湿度の中に入れます。
20. 指示値が安定するまで待ちます。(30 分またはそれ以上かかる場合があります。) の様子を ⊖**Graph** (ｸﾞﾗﾌ) 表示で確認できます。
21. 槽内での値が安定したら、⊖**Ready** (**OK**) を押します。
22. 矢印ボタンを用いて低湿側基準の値を入れます。⊖**OK** (**OK**) を押します。

23. ⊖**Yes** (ﾊｲ) を押して確定します。
24. ⊖**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ)、⊖**EXIT** (ｵﾜﾘ)、⊖**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。

HMT320 シリーズ変換器の調整と校正

湿度、温度を両方チェック、調整ができます。両方とも調整する場合は、温度の調整を先に実施して下さい。対象の変換器を HM70 の校正済みのプローブと比較、あるいは校正器の基準湿度に比較して、MI70 指示計との通信ケーブルを用いて校正を行うことができます。先ず初めの 8 ステップまで行い、選んだ調整または校正のやり方によって、以降の手順を続けて行って下さい。

1. 通信ケーブル (No.211339) を HMT320 シリーズ変換器のマザーボードに有る **RS232** コネクタへ接続します。
2. 校正ケーブルの他端を指示計底部にある 接続ポート (44ページの図 7 参照) のどちらかへ接続します。
3. 変換器と HM70、両方の電源を入れます。(HMT320 シリーズ変換器は常時オンにしておくことができます)
4. これで機器の出力値は、校正ケーブルが接続されているポートに従って表示画面の1行目と 2 行目に示されます。ポート I の値は 1 行目行に、ポート II の値は 2 行目に示されます。3 行目には出力値の差が示されます。
5. HMT320 変換器のマザーボードから **CAL.DIS** ジャンパを抜き取ります。MI70 が **Adjustment mode** (ﾁｮｳｾｲﾓｰﾄﾞ) で動作するようになります。
6. ⊖**OK** を押して調整を開始します。
7. RH と T を選択し、⊖**Select** (ｾﾝﾀｸ) を押します。
8. 必要に応じて圧力設定をチェックします。圧力設定の必要がなければ⊖**NO** (ｲｲｴ) を押します。

校正されたプローブを用いる場合の調整

ステップ **1**～**8** を行った後、以下の手順を続けてください。

9. プローブ同士が同じ条件の場所にあるかをチェックし指示値が安定するのを待ちます。(30 分もしくはそれ以上かかる場合が

ありります)プローブの近くでは、プローブに息がかからないように注意下さい。

10 ⊖ **ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押して調整を続けます。

11. **To same as RHIi/I** (**RHIi/I** ﾄｵﾅｼﾞ) を押し、⊖**Select** (ｾﾝﾀｸ) を押します。(MI70 は常に HMP70-シリーズのプローブが接続されているポートを認識しています)

12. ⊖**YES** (ﾊｲ) を押して確定します。

13. 調整完了です。⊖**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ) 及び⊖**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。

14. **CAL.DIS** ジャンパを戻します。

15. MI70 の電源を切り、MI70 と変換器から通信ケーブルを外します。

校正器を用いる 1 点調整

基準値1点で変換器を調整、校正する場合は、その基準値は実際の測定環境に近い値を基準として用いるように注意して下さい。

湿度校正器 HMK15 をお使いの場合は、HMT324、HMT325、HMT327 、HMT328 のプローブを校正、調整する際、HMK15 の測定孔へアダプタフィッティング (13.5 mm) を付けてください。

ステップ 1～8 を行った後、以下の手順を続けてください。

9. 変換器のプローブからフィルタを取外し、プローブヘッドを校正器へ挿入します。

10. ⊖**ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押して調整を続けます。

11. **1-point adjustment** (**1-**ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ) を選び、⊖**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。

12. 値が安定した後 (およそ 30 分あるいはそれ以上かかる場合があります) ⊖**Ready** (**OK**) を押します。⊖**Graph** (ｸﾞﾗﾌ) 表示画面から安定していく様子を見ることができます。

13. 矢印ボタンを用いて正確な値を入力し、⊖**OK** (**OK**) を押します。

14. ⊖**YES** (ﾊｲ) を押して確認します。

15. 調整完了です。⊖**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ) 、⊖**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。

16. ジャンパを **CAL.RH** ピンへ戻します。
17. MI70 と変換器から通信ケーブルを外します。

校正器を用いる場合の 2 点調整

2 点の基準湿度値間の差は、少なくとも 50%はなければなりません。MI70 指示計は、変換器の設定、表示するために使用します。HMP70 プローブは調整中に取り外したり接続したり出来ます。

湿度校正器 HMK15 をお使い場合は、HMT324、HMT325、HMT327 、HMT328 のプローブを校正、調整する際、HMK15 の測定孔へアダプタフィッティング (13.5 mm) を付けてください。

ステップ 1～8 を行った後、以下の手順を続けてください。

9. 変換器のプローブからフィルタを取外し、プローブヘッドを低湿側の基準に挿入します。
10. ⊖**ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押して調整を続けます。
11. 2**-point adjustment** (**2-ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ**) を選び、⊖**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。
12. 値が安定した後 (およそ 30 分あるいはそれ以上かかる場合があります) ⊖**Ready** (**OK**) を押します。
13. 矢印ボタンを用いて正確な値を入力し、⊖**OK** (**OK**) を押します。
14 プローブを取り出し、高湿側の基準湿度の中へプローブヘッドを挿入します。⊖**Graph** (ｸﾞﾗﾌ) 表示画面から安定していく様子を見ることができます。(およそ 30 分あるいはそれ以上かかる場合があります)
15. 値が安定した後 ⊖**Ready** (**OK**) を押します。
16. 矢印ボタンで高湿側の値を入力して、⊖**OK** (**OK**) を押します。
17. 調整を確定し、⊖**YES** (ﾊｲ) を押します(⊖**NO** (ｲｲｴ) を押せば調整モード画面に戻り、変更は行われません) 。2 点の基準値の差異が 50 % より小さいと、調整を行うことができません。
18. 調整が完了します。⊖**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ) を押して調整モードを抜け出し、⊖**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押せば基本表示画面に戻ります。
19. ジャンパを CAL.RH ピンへ戻します。

20. MI70の電源オフとし、MI70から及び変換器から校正ケーブルを外します。

HMT330シリーズ変換器の調整と校正

湿度、温度を両方チェック、調整ができます。両方とも調整する場合は、温度の調整を先に実施して下さい。

対象の変換器をHM70の校正済みのプローブと比較、あるいは校正器の基準湿度に比較して、MI70指示計との通信ケーブルを用いて校正を行うことができます。先ず初めの8ステップまで行い、選んだ調整または校正のやり方によって、以降の手順を続けて行って下さい。

1. 校正ケーブルNo.211339)をHMT330シリーズ変換器のマザーボードに有るサービスポートへ接続します。

2. 校正ケーブルの他端を指示計底部にある接続ポート(44ページの図7参照)のどちらかへ接続します。

3. 機器の電源を入れます。

4. これで機器の出力値は、校正ケーブルが接続されているポートに従って表示画面の1行目と2行目に示されます。ポートIの値は1行目行に、ポートIIの値は2行目に示されます。3行目には出力値の差が示されます。

5. ケミカル機能オプション付きHMT330の場合、調整及び校正を行う前にセンサパージを行ってください。MI70指示計から ⓟ ⊖**Open** (**ｵｰﾌﾟﾝ**)を押してメインメニューを開きます。**Functions** (**ｷﾉｳ**) **を選択し、START** (**ｶｲｼ**)、**YES** (**ﾊｲ**)を押します。校正と調整を行う前にパージが完全に終了するまで待ちます。

6. **ADJ**ボタンを押して(HMT330のマザーボードにある)、調整モードに入ります。マザーボードにあるLEDインジケーターが点滅し始めます。

   MI70を用いて調整を始めます。

7. ⊖**OK** (**OK**)を押して調整を開始します。

8. RHまたはTを選んで、⊖**SELECT** (**ｾﾝﾀｸ**) を押します。

9. 必要に応じて圧力設定をチェックします。圧力設定の必要がなければ⊖**NO** (**ｲｲｴ**) を押します。

校正されたプローブを用いる場合の調整と校正

56 ページのステップ1～**8** を行った後、以下の手順を続けてください。

9. プローブ同士が同じ条件の場所にあるかをチェックし指示値が安定するのを待ちます。(30 分もしくはそれ以上かかる場合があります)プローブの近くでは、プローブに息がかからないように注意下さい。
10. ⊖**ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押して調整を続けます。
11. **To same as RHIi/I** (**RHIi/I** ﾄｵﾅｼﾞ) を押し、⊖**Select** (ｾﾝﾀｸ) を押します。(MI70 は常に HMP70-シリーズのプローブが接続されているポートを認識しています)
12. ⊖**YES** (ﾊｲ) を押して確定します。
13. 調整完了です。⊖**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ) 及び ⊖**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。
14. MI70 の電源を切り、MI70 と変換器から通信ケーブルを外します。

校正器を用いる場合の1点調整

基準値1点で変換器を調整、校正する場合は、その基準値は実際の測定環境に近い値を基準として用いるように注意して下さい。

湿度校正器 HMK15 をお使いの場合は、HMT334、HMT335、HMT337、HMT338 のプローブを校正、調整する際、HMK15 の測定孔へアダプタフィッティング (13.5 mm) を付けてください。

56 ページのステップ **1**～**8** を行った後、以下の手順を続けてください。

9. 変換器のプローブからフィルタを取外し、プローブヘッドを校正器へ挿入します。
10. ⊖**ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押して調整を続けます。
11. **1-point adjustment** (**1-**ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ) を選び、⊖**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。
12. 値が安定した後 (およそ 30 分あるいはそれ以上かかる場合があります) ⊖**Ready** (**OK**) を押します。⊖**Graph** (ｸﾞﾗﾌ) 表示画面から安定していく様子を見ることができます。

13. 矢印ボタンを用いて正確な値を入力し、⊖**OK** (**OK**) を押します。
14. ⊖**YES** (ﾊｲ) を押して確認します。
15. 調整完了です。⊖**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ)、⊖**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。
16. MI70 と変換器から通信ケーブルを外します。

校正器を用いる場合の 2 点調整

2 点の基準湿度値間の差は、少なくとも 50%はなければなりません。MI70 指示計は、変換器の設定、表示するために使用します。

湿度校正器 HMK15 をお使い場合は、HMT334、HMT335、HMT337、HMT338 のプローブを校正、調整する際、HMK15 の測定孔へアダプタフィッティング(13.5 mm) を付けてください。

56 ページのステップ 1～8 を行った後、以下の手順を続けてください。

9. 変換器のプローブからフィルタを取外し、プローブヘッドを低湿側の基準に挿入します。
10. ⊖**ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押して調整を続けます。
11. 2**-point adjustment** (**2-ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ**) を選び、⊖**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。
12. 値が安定した後 (およそ 30 分あるいはそれ以上かかる場合があります) ⊖**Ready** (**OK**) を押します。
13. 矢印ボタンを用いて正確な値を入力し、⊖**OK** (**OK**) を押します。
14 プローブを取り出し、高湿側の基準湿度の中へプローブヘッドを挿入します。⊖**Graph** (ｸﾞﾗﾌ) 表示画面から安定していく様子を見ることができます。(およそ 30 分あるいはそれ以上かかる場合があります)
15. 値が安定した後 ⊖**Ready** (**OK**) を押します。
16. 矢印ボタンで高湿側の値を入力して、⊖**OK** (**OK**) を押します。
17. 調整を確定し、⊖**YES** (ﾊｲ) を押します (⊖**NO** (ｲｲｴ) を押すと調整モード画面に戻り、変更は行われません)。2 点の基準値の差異が 50 % より小さいと、調整を行うことができません。

18. 調整が完了します。⊖BACK (ﾓﾄﾞﾙ) を押して調整モードを抜け出し、⊖EXIT (ｵﾜﾘ) を押せば基本表示画面に戻ります。

LiCl-NaCl 調整

11.3%湿度(LiCl:塩化リチウム) と 75.5 % 湿度 (NaCl:塩化ナトリウム)の 2 ポイントの相対湿度基準を用いて実施します。

湿度校正器 HMK15 をお使い場合は、HMT334、HMT335、HMT337、HMT338 のプローブを校正、調整する際、HMK15 の測定孔へアダプタフィッティング(13.5 mm) を付けてください。

56 ページのステップ 1～8 を行った後、以下の手順を続けてください。

9. 変換器のプローブからフィルターを外し、11.3%湿度基準孔内へプローブを挿入します。
10. **ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押します。
11. 調整メニューから **LiCl-NaCl autom** (**LiCl-NaCl**) を選択し、**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。OK (OK) を押して確定します。
12. 指示値が安定したら **READY** (**OK**) を押します。(30 分またはそれ以上かかる場合があります)
13. 変換器のプローブからフィルターを外し、75.5%湿度基準孔内へプローブを挿入します。**GRAPH** (ｸﾞﾗﾌ) 表示画面で安定していく様子を見ることができます。(30 分またはそれ以上かかる場合があります)
14. 指示値が安定したら **READY** (**OK**) を押します。(30 分またはそれ以上かかる場合があります)
15. **YES** (ﾊｲ) を押して調整を確認します。**No** (ｲｲｴ) を押すと調整モード表示に戻り、調整は完了しません。
16. 調整完了です。**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ) 、**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。

DMW19 変換器の現場チェック

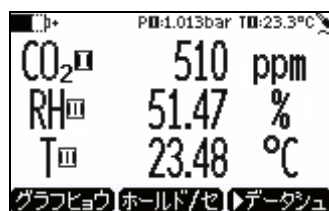
HM70 の校正基準プローブで、DMW19 を確認、表示するために MI70 を使用できます。

1. DMW19 の電源を入れます。

2. DMW19 変換器の蓋を外します。
3. DMW19 の 6 ピンテストコネクタに、21191ZZ ケーブルを接続します。
4. 校正ケーブルの他端を指示計底部にある 接続ポート (44ページの図 7 参照) のどちらかへ接続します。
5. HM70 の電源を入れます。
6. これで機器の出力値は、校正ケーブルが接続されているポートに従って表示画面の 1 行目と 2 行目に示されます。ポート I の値は 1 行目行に、ポート II の値は 2 行目に示されます。3 行目には出力値の差が示されます。
7. HM70 の電源を切ります。
8. コネクタケーブルを外し、DMW19 の蓋を戻します。

第 10 章
他のパラメーターを同時に測定する

MI70 指示計は露点用 (DMP) と CO2 用 (GMP) のプローブに接続可能です。異なる種類の 2 つのプローブを同時に使用することができます。

1. 電源を切ります。
2. DMP70/GMP70 プローブを指示計底部にある空いているコネクタポートへ接続します。
3. 電源を入れます。
4. 2 本のプローブで同じ場所の測定を行う場合は、両プローブ (ポート I と II) の圧力設定が同じであることを確認します。
5. 表示画面にはポート I のプローブ指示値が上側の行 (複数可) に、ポート II の指示値が下側の行 (複数可) に示されます。

上の画面は CO2 と湿度のプローブを MI70 指示計に同時に接続した場合の例です。

第 11 章
アナログ出力の接続

アナログ出力の選択とスケーリング

測定データをアナログ出力で得るためには、アナログ出力ケーブル（83ページのアクセサリ表参照）が必要です。アナログ信号は電圧 0～1V が1チャンネルです。出力は選択した測定項目に対してスケーリングできます。

1. アナログ出力ケーブルを指示計底部のコネクタへ接続します。ネジ端子ブロックを以下のように接続します

   茶色: common wire (-)

   黄色-緑: 信号(+)

2. ▷ ⊖**OPEN**（ｵｰﾌﾟﾝ）を押してメインメニューを開きます。
3. ▸**Functions**（ｷﾉｳ）を選択し、▷を押します。
4. ▸**Analog output**（ｱﾅﾛｸﾞｼｭﾂﾘｮｸ）を選択し、▷を押します。
5. **Quantity**（ｿｸﾃｲｺｳﾓｸ）を選び⊖**SET**（ｾｯﾃｲ）を押して測定項目を選びます。

6. **Quantity** (ｿｸﾃｲｺｳﾓｸ) を選び、⊖**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。(選べる測定項目は 1 つです。画面に表示されている測定項目のみが選べます。測定項目を変更知る場合は、**MENU** (ﾒｲﾝﾒﾆｭｰ) ▶**Display** (ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ) ▶**Quantities and units** (ｿｸﾃｲｺｳﾓｸ&ﾀﾝｲ) の順で行います。)
7. 0.0 V を選び 0.0V 出力信号に対する値を設定し、⊖**SET** (ｾｯﾃｲ) を押します。(アナログ出力が ON であれば、OFF にします) Low 値を、矢印ボタンを用いて設定します。⊖ +/- ボタンを押して値の符号を選びます。⊖**OK** (**OK**) を押します。
8. 1.0V を選び 1.0V 出力信号に対する値を設定し、⊖**SET** (ｾｯﾃｲ) を押します。High 側の値を、矢印ボタンを用いて設定します。⊖ +/- ボタンを押して値の符号を選びます。⊖**OK** (**OK**) を押します。
9. **Analog output on/off** (ｱﾅﾛｸﾞｼｭﾂﾘｮｸ　ｵﾝ/ｵﾌ) を選び、⊖**ON** (ｵﾝ) を押すとアナログ信号が出力されます。
10. 基本表示画面に戻ると波型のマーク ∿ が画面の左上に現れます。
11. アナログ出力を止める場合は、**MENU** (ﾒｲﾝﾒﾆｭｰ) →▶**Functions** (ｷﾉｳ) →▶**Analog output** (ｱﾅﾛｸﾞｼｭﾂﾘｮｸ) →**Analog output on/off** (ｱﾅﾛｸﾞｼｭﾂﾘｮｸ　ｵﾝ/ｵﾌ) の順で進み⊖**OFF** (ｵﾌ) を押します。

第 12 章
HM70 シリーズ用プローブの調整と校正

校正について

HM70 は出荷の際に校正されています。調整は、仕様の精度から外れていると確信できる場合に限り行ってください。HM70 を標準器として使用する場合は、年1回の再校正を行うようにお勧めします。

調整、校正をご希望の場合は、機器をヴァイサラのサービスセンターへお送りください。連絡先は、72ページを参照してください。

HMK15 校正器を使用される場合、アダプターフィッティング（13.5mm穴）付きプローブHMP76 及びHMP77 を使用してください。HMP75 にはアダプターフィッティングは必要ありません。オプションでセンサパージ機能が付いている場合、校正の前にセンサパージを行ってください。38ページを参照してください。

調整モードを開始する前に、調整ボタンを覆っているカバーねじを取り外してください。ボタンの場所は、11ページの図 2 を参照してください。

相対湿度調整

LiCl-NaCl 自動調整

LiCl-NaCl 自動調整は、11.3%（LiCl：塩化リチウム）と 75.5 %(NaCl：塩化ナトリウム)の基準湿度で 2 点調整されます。基準値(測定温度に基づく正確な値や HM70 のメモリに保存したグリーンスパンテーブル)を変える必要はありません。以下の 2 点調整の指示に従って、調整を行ってください。(ステップ 9 では LiCl-NaCl autom（LiCl-NaCl）を選択し、表示された指示に従います。)

2 点調整

2 点の基準湿度値間の差は、少なくとも 50%はなければなりません。2 点調整には、低湿度基準では、0% (Nitrogen:窒素) /11.3% (LiCl:塩化リチウム) 、高湿度基準では 75 % (NaCl:塩化ナトリウム)/ 97 % (K_2SO_4:硫酸カリウム)をお勧めします。

1. 相対湿度と温度を調整する場合、初めに温度を調整してください。
2. HM70 の電源を入れます。
3. センサパージ機能がオプションで付いている場合、調整を始める前に行ってください。38ページを参照してください。
4. 調整ボタンを押します。小型のドライバなどを使います。ボタンを押した時点で、指示計は調整モードに切り替わります。
5. ⊖**OK** (**OK**) を押して調整モードを開始します。
6. RH を選択し、⊖**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。
7. ⊖**YES** (ﾊｲ) を押すと環境設定を確認し、⊖**NO** (ｲｲｴ) を押すと調整を続けます。
8. 調整モードがスタートするので、⊖**ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押して調整方法を選択します。
9. **2-point adjustment** (**2** ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ) を選択し、⊖**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。⊖**OK** (**OK**) を押して続けます。
10. 低基準相対湿度にプローブを取り付けます。HMK15 校正器を使用する場合は、アダプターフィッティング付き HMP76 と HMP77 を使用してください。

    ⊖**Graph** (ｸﾞﾗﾌ) 表示画面から安定していく様子を見ることができます。値が安定した後⊖**Ready** (**OK**) を押します。
11. 矢印ボタンを使って、低基準湿度値を入力します。⊖**OK** (**OK**) を押します。
12. 高基準湿度にプローブを取り付けます。値が安定した後⊖**Ready** (**OK**) を押します。⊖**Graph** (ｸﾞﾗﾌ) 表示画面から安定していく様子を見ることができます。
13. 矢印ボタンを使って、高基準湿度値を入力します。⊖**OK** (**OK**) を押します。

14. ⊖ YES (ﾊｲ) を押して調整を確定します。(⊖**NO** (ｲｲｴ) を押すと調整モードに戻り調整は確定されません)2 点の基準値の差異が 50 % より小さいと、調整を行うことができません。

15. 調整完了です。**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ)、**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。

16. 調整ボタンの上へネジを取り付けてください。

校正ボタンネジにステッカを貼って、校正を封印することが出来ます。

1 点調整

通常、調整は基準湿度 2 点において行うことをお勧めします。1 点の基準湿度を用いて調整を行う場合 (1 点調整)、基準湿度は実際の測定環境に近い値を基準値として行って下さい。1 点調整は、2 点調整にある説明 (**1-point adjustment** (**1** ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ) を選び、表示画面の説明に従います) に準じて行って下さい。

温度調整

温度は一般的に精度から外れにくいものです。調整は温度測定値が明らかに精度から外れた場合に行ってください。
温度調整は 1 点または 2 点で行うことができます。1 点のみの調整を行う場合、実際の測定環境に近い温度を基準値として行って下さい

1. 調整ボタン(プローブハンドルについている)を覆っているカバーネジを取り外します。

2. 調整ボタンを押します。小型のドライバなどを使います。ボタンを押した時点で、指示計は調整モードに切り替わります。

3. T を選び、⊖ **SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。

4. 調整モードがスタートするので、⊖**ADJUST** (ﾁｮｳｾｲ) を押して調整方式：**1-point adjustment** (**1** ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ)、または **2-point adjustment** (**2** ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ) を選びます。

1 点調整

ステップ **1**～**4** を行った後、以下の手順を続けてください。

5. **1-point adjustment** (**1** ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ) を選び、⊖**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押します。

6. 基準温度にプローブをセットします。⊖**GRAPH** (ｸﾞﾗﾌ) 表示画面から安定していく様子を見ることができます。値が安定した後⊖**READY** (**OK**) を押します。

7. 矢印ボタンを用いて、基準値を入力し、⊖**OK** (**OK**) を押します。

8. 調整了承の確認として、⊖**YES** (ﾊｲ) を押します。(⊖**NO** (ｲｲｴ) と押すことで、調整モード表示画面に戻ることができ、変更は行われません)

9. 調整完了です。**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ) 、**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。

2 点調整

ステップ 1〜4 を行った後、以下の手順を続けてください。

5. **2-point adjustment** (**2** ﾎﾟｲﾝﾄﾁｮｳｾｲ) を選び、⊖**SELECT** (ｾﾝﾀｸ) を押して以下に続けます。

6. プローブを低温側の基準温度へセットします。⊖**GRAPH** (ｸﾞﾗﾌﾋｮｳ) 表示画面から安定していく様子を見ることができます。

7. 指示が安定したら ⊖**READY** (**OK**) を押します。矢印ボタンを用いて低温側の値を入力し、⊖**OK** (**OK**) を押します。

8. プローブを高温側の基準温度にセットします。⊖**GRAPH** (ｸﾞﾗﾌﾋｮｳ) 表示画面から安定していく様子を見ることができます。値が安定化した後⊖**READY** (**OK**) を押します。

9. 矢印ボタンを用いて高温側の基準値を入力し、⊖**OK** (**OK**) を押します。

10. 調整了承の確認として、⊖**YES** (ﾊｲ) を押します。(⊖**NO** (ｲｲｴ) を押すことで調整モード表示画面に戻り変更は行われません) 2 つの基準値の差が 30°C 以下だと調整が行われない場合があります。

11. 調整完了です。**BACK** (ﾓﾄﾞﾙ) 、**EXIT** (ｵﾜﾘ) を押して基本表示画面に戻ります。

最新の調整日確認

最新の調整日を確認する場合は、**Last adjustment date** (ｾﾞﾝｶｲﾉﾁｮｳｾｲﾋﾞ) を選びます。この日付は **Device information** (ｷｷｼﾞｮｳﾎｳ) からもチェックできます。28ページを参照してください。

第 13 章
メンテナンス

フィルタの交換

1. 汚れたフィルタをプローブヘッドから外します。11ページの図 2 を参照してください。フィルタを掃除することはお止め下さい。センサ表面には絶対に触れないで下さい。

2. 新品のフィルタを取付けます。

バッテリパックの交換

新品のバッテリパックはヴァイサラおよび取扱店にご注文下さい。バッテリパックは以下のように交換します。72ページの図 8 を参照してください。

1. 指示計の背面プレートのネジを緩めて、プレートを開けます。
2. 古いバッテリパックを取り出します。黒いコネクタを導線から引き抜く際は注意して下さい。
3. 新しいバッテリパックの黒いコネクタを接続します。コネクタの位置が下図に示すような位置になるように注意して下さい。(アカとクロの導線がコネクタの上縁に来ます) 導電材で コネクタを押し上げることのないようにしてください。
4. バッテリパックを所定の位置に置き、背面プレートを閉じてネジを締めます。
5. 使用前にバッテリパックを充電してください。13ページを参照してください。

   お持ちの機器がアルカリ乾電池付のもので、バッテリパックに交換する場合は、バッテリパック取付け前にコンタクト金具を外して下さい。

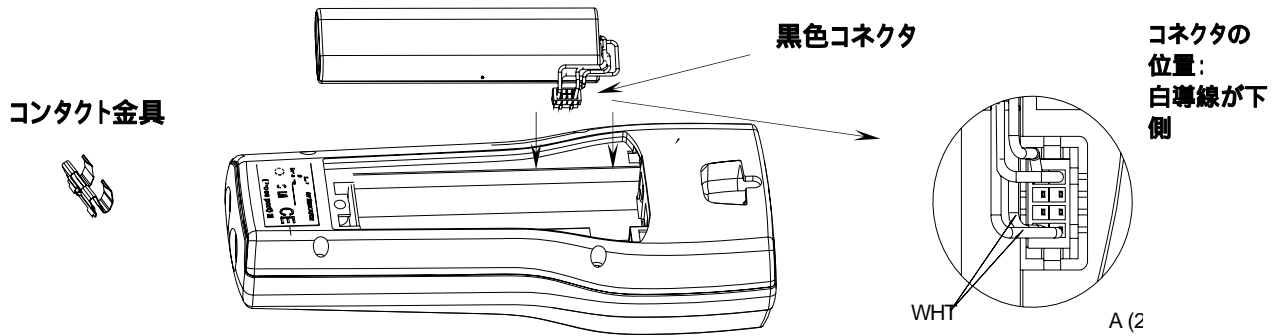



図 8　　バッテリパックの取り付け

エラーメッセージ

エラーメッセージが表示された場合、先ずプローブヘッド内にあるセンサが適切に接続されているかをチェックしてください。プローブやセンサフィルターに結露水が付着している場合はプローブを乾燥させます。

エラー状態が変わらなければ、ヴァイサラの技術サポートへご連絡下さい。（73ページを参照）

エラーメッセージ

- Voltage required for Purge unavailable	- **パージ機能 に要する電圧が来ていません**
- Voltage required for Preheat unavailable	- **(加熱機能 に要する電圧が来ていません)**
- Eeprom read/write error	- (EEPROM **のリード/ライト・エラー**)
- ADC malfunction	- (ADC **コンバータ動作不良**)
- Operating voltage out of range	- **動作電圧が規定範囲外です)**
- Analog voltage out of range	- **(アナログ電圧が規定範囲外です)**
- Temperature/Humidity sensor open/short circuit	- **(温度/湿度センサが不接続/短絡です)**
- Temperature sensor current leak	- **(温度センサの電流リーク)**
- Temperature/humidity measurement malfunction	- **(温度/湿度測定不具合)**
- Temperature value out of range	- **(温度値が規定範囲外です)**
- Relative humidity value out of range	- **(相対湿度値が規定範囲外です)**
- Sensor not found	- **(センサ不在)**
- Amplifier chain malfunction	- **(アンプ回路部動作不良)**

技術サポート

技術的な質問はヴァイサラ株式会社へお問い合わせ下さい。

E-mail　sales.japan@vaisala.com

Fax　03-3266-9610

修理返送時の手順

修理校正が必要な場合、修理校正依頼書をご記入ください。速やかな作業の実施と費用のご負担を最小限に抑えるために効果的です。依頼書は製品に添えてお送りください。(次ページを A4 サイズにコピーしてお使いください)

できる限り速やかに修理を完了してお返しするために、故障状況の欄に以下の事柄について記入をお願いします。

- 不具合の様子 (何が動かない、何がおかしい)
- 使用環境 (設置場所の温度/湿度/振動/周辺機器など)
- 不具合発生日時 (月日、動作後すぐに、しばらくして定期的に、不定期に)
- 他にも同機種を仕様の場合はそれらの様子 (不具合は 1 台だけ、他も同様の不具合)
- この製品に何が接続されていたか、どのコネクタにか？
- 入力電源の種類、電圧、および同じ電源に接続されていた他の装置 (照明、ヒーター、モーター他)
- 不具合に気づいた時に、行われた処置

梱包は、輸送中に破損が起こらないように、クッション材で囲んで適切な大きさの箱に収めてください。修理校正依頼書を同梱してください。

返送は、製品を購入されたヴァイサラ製品取扱店、あるいはヴァイサラのプロダクトサービスにお送りください。

ヴァイサラサービスセンター

ヴァイサラ株式会社　サービスセンター

〒**162**-**0825**　東京都新宿区神楽坂六丁目 **42** 番地
神楽坂喜多川ビル　**3F**
サービスセンター直通 **TEL**：**03-3266-9617, Fax**：**03-3266-9655**
E-メール：**aftersales.asia@vaisala.com**

年　　月　　日

修理･校正依頼書

修理校正品に同封願います。

ﾌﾘｶﾞﾅ			
貴社名			
ご住所	〒		
ご部署			
ご担当者名			
TEL		FAX	
e-mail			

ヴァイサラ製品お取扱店

会社名			
ご住所	〒		
ご担当者名			
TEL		FAX	
e-mail			

製品名:＿＿＿＿＿＿＿＿＿　製造番号:＿＿＿＿＿＿＿＿＿

故障状況:出来るだけ具体的にご記入下さい。

[　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　]

ご依頼内容　□:校正のみ　□:修理及び校正

お見積り　□:不要　□:必要(着手は、ご同意後になります)

※サ-ビス価格表にてお見積もり対応とさせていただきます。

校正の詳細:本社にての作業になります。

※サ-ビス期間、1ヶ月

送付先　返送は、製品を購入されたヴァイサラ製品お取扱店あるいは前記アフターセールスグループへお送り下さい。

第 14 章
技術情報

プローブ HMP75、HMP76、HMP77

測定項目

相対湿度

測定範囲　0 ～100%RH

精度(非直線性、ヒステリシス、繰り返し性を含む)
+15～+25 ºC において　1 % RH (0 ～90 % RH)
1.7 % RH (90 ～100 % RH)
-20～+40 ºC において　(1.0 + 0.008 x 表示値) % RH
-40 ～ -20 ºC、+40 ... +180 ºC において
(1.5 + 0.015 x 表示値) % RH

工場出荷時の校正不確かさ(**) (+20 ºC)において
± 0.6 % RH (0～40 % RH)
± 1.0 % RH (40～97 % RH)

(**) ±2 **標準偏差として定義**

HM70 用湿度センサ:

HUMICAP® 180R
HUMICAP® 180RC　(センサパージ、センサ加温用)

90 %応答時間 (+20 ºC 静止空気中)	
	17 秒 (プラスチックグリッド付)
	50 秒 (ステンレスネット付 PPS グリッド)
	60 秒 (焼結金属フィルタ付)

温度

測定範囲

HMP75	-20 〜+60 ºC
HMP76	-50 〜+120 ºC
HMP77	-70 〜+180 ºC
精度+20°C において	±0.2 °C

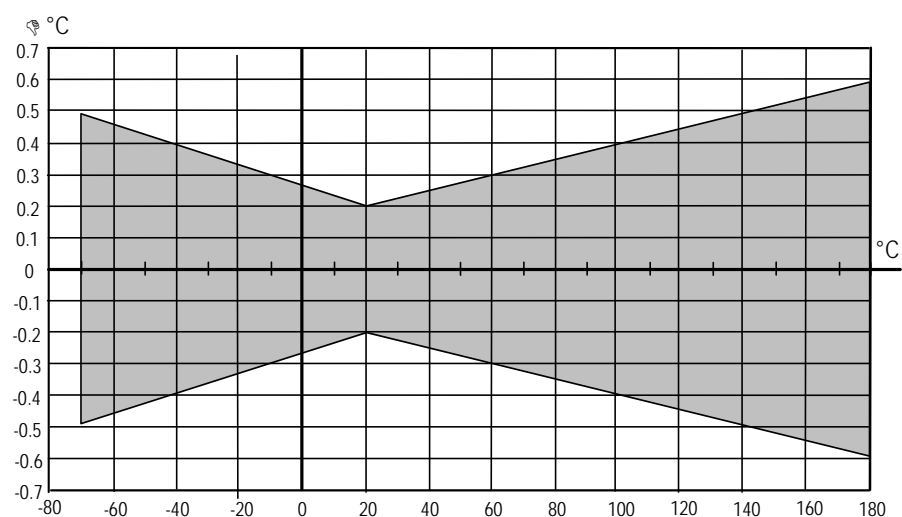



図 9 測定範囲における温度精度

温度センサ	Pt 100 RTD 1/3 Class B IEC 751

演算項目

代表的な測定範囲

露点温度	-20 〜+100 ºC
混合比	0 〜600 g/kg dry air
絶対湿度	0 〜600 g/m^3

湿球温度	0 ～+100 ºC
エンタルピー	0 ～160 kJ/g
水蒸気圧	0 ～1000 hPa

演算項目の精度

演算項目の精度は湿度及び温度の精度に依存します。ここでは、±2 %RH および±0.2 °C に対する各項目の制度を示しています。

露点温度 °C の精度

	相対湿度									
温度	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	1.86	1.03	0.76	0.63	0.55	0.50	0.46	0.43	—	—
-20	2.18	1.19	0.88	0.72	0.62	0.56	0.51	0.48	—	—
0	2.51	1.37	1.00	0.81	0.70	0.63	0.57	0.53	0.50	0.48
20	2.87	1.56	1.13	0.92	0.79	0.70	0.64	0.59	0.55	0.53
40	3.24	1.76	1.27	1.03	0.88	0.78	0.71	0.65	0.61	0.58
60	3.60	1.96	1.42	1.14	0.97	0.86	0.78	0.72	0.67	0.64
80	4.01	2.18	1.58	1.27	1.08	0.95	0.86	0.79	0.74	0.70
100	4.42	2.41	1.74	1.40	1.19	1.05	0.95	0.87	0.81	0.76
120	4.86	2.66	1.92	1.54	1.31	1.16	1.04	0.96	0.89	0.84
140	5.31	2.91	2.10	1.69	1.44	1.26	1.14	1.05	0.97	0.91
160	5.80	3.18	2.30	1.85	1.57	1.38	1.24	1.14	1.06	0.99

混合比 g/kg の精度

(大気圧 1013 mbar)

	相対湿度									
温度	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	—	—
-20	0.017	0.018	0.019	0.021	0.022	0.023	0.025	0.026	—	—
0	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13
20	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49
40	0.97	1.03	1.10	1.17	1.24	1.31	1.38	1.46	1.54	1.62
60	2.68	2.91	3.16	3.43	3.72	4.04	4.38	4.75	5.15	5.58
80	6.73	7.73	8.92	10.34	12.05	14.14	16.71	19.92	24.01	29.29
100	16.26	21.34	28.89	40.75	60.86	98.85	183.66	438.56	—	—
120	40.83	74.66	172.36	—	—	—	—	—	—	—

湿球温度°C の精度

温度	相対湿度 10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	—	—
-20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	—	—
0	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31
20	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42
40	0.84	0.77	0.72	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52
60	1.45	1.20	1.03	0.91	0.83	0.76	0.71	0.67	0.63	0.60
80	2.23	1.64	1.32	1.13	0.99	0.89	0.82	0.76	0.72	0.68
100	3.06	2.04	1.58	1.31	1.14	1.01	0.92	0.85	0.80	0.75
120	3.85	2.40	1.81	1.48	1.28	1.13	1.03	0.95	0.88	0.83
140	4.57	2.73	2.03	1.65	1.41	1.25	1.13	1.04	0.97	0.91
160	5.25	3.06	2.25	1.82	1.55	1.37	1.24	1.13	1.05	0.99

絶対湿度 g/m³の精度

温度	相対湿度 10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	—	—
-20	0.023	0.025	0.027	0.029	0.031	0.032	0.034	0.036	—	—
0	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17
20	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55
40	1.08	1.13	1.18	1.24	1.29	1.34	1.39	1.44	1.49	1.54
60	2.73	2.84	2.95	3.07	3.18	3.29	3.40	3.52	3.63	3.74
80	6.08	6.30	6.51	6.73	6.95	7.17	7.39	7.61	7.83	8.05
100	12.2	12.6	13.0	13.4	13.8	14.2	14.6	15.0	15.3	15.7
120	22.6	23.3	23.9	24.6	25.2	25.8	26.5	27.1	27.8	28.4
140	39.1	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	45.9	46.9	47.9
160	63.5	64.9	66.4	67.8	69.2	70.7	72.1	73.5	74.9	76.4

一般仕様

湿度センサ	HUMICAP®®180R HUMICAP®®180RC
温度センサ	Pt100 IEC751 1/3 class B
動作温度範囲	-40 〜+60 °C
標準センサ保護	
HMP75	プラスチックグリッド
HMP76	焼結金属フィルター
HMP77	ステンレスネット付 PPS グリッド

ハウジング等級	IP65 (NEMA 4)
ハウジング材質	ABS/ PC blend
プローブ材質	ステンレススチール (AIS316L)
プローブケーブル長 (指示計からプローブハンドルまで)	1.9 m
HMP77 のプローブケーブル長 (プローブハンドルからセンサヘッドまで)	5.0 m
プローブ径	12 mm (0.47 inch)
質量	
HMP75	250 g
HMP76	350 g
HMP77	500 g

MI70 指示計

指示計の一般仕様

動作温度範囲	-10 ～+ 40 °C
動作湿度範囲	0 ～100 %RH、結露しないこと
メニュー言語	英語、フィンランド語、フランス語、ドイツ語、スペイン語、スウェーデン語、中国語、ロシア語、日本語
表示	LCD バックライト付液晶 全面グラフィック表示 文字高 16mm 高
プローブ入力	1 または 2
供給電源	充電式バッテリパック または単三アルカリ乾電池
アナログ出力	0 ～1 VDC
出力分解能	0.6 mV
精度	0.2 % フルスケール
温度依存性	0.002 %/°C フルスケール
最小負荷抵抗	10 kΩ 対グランド
データ･インターフェイス	RS232C (EIA-232)

データ収録容量	900 〜2700 データ
データ収録インターバル	1 秒〜 12 時間
収録継続時間	1 秒〜フルメモリー
アラーム	可聴音アラーム機能
ハウジング等級	IP54
質量	400 g
ハウジング材質	ABS/PC-配合材

バッテリーパック

動作時間	
連続使用	48 時間 (+20 °C における公称値)
データ収録時	最長 30 日
充電中の消費電力	最大 10W
充電時間	4 時間

HM70 ハンディタイプ湿度温度計についての一般仕様

保管温度範囲	-40 〜+70 °C
保管湿度範囲	0 〜100 % (結露のないこと)

対電磁誘導ノイズ適格性

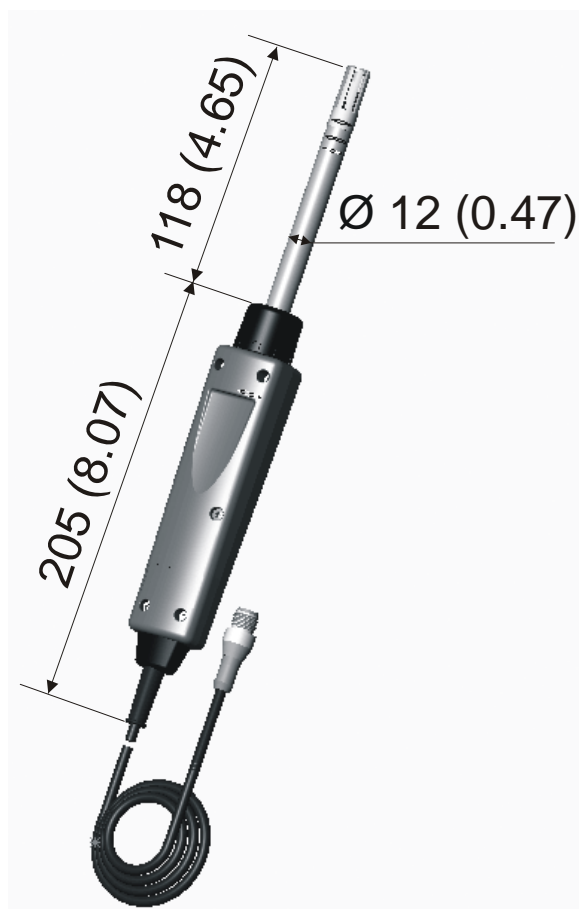
下記標準規格に適合:

EN 61326-1:1997 +Am 1:1998+ Am 2:2001, Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements: Portable.
(計測、制御および標準室向け電子機器の EMC 要求:一般環境)

アクセサリ

品名	注文コード
AC アダプタ	
充電用 AC アダプタ	MI70USADAPTER
接続ケーブル	
アナログ出力信号ケーブル	27168ZZ
接続ケーブル、HM60/70/140 シリーズ用	HMA6070
接続ケーブル、HM20/30/130 シリーズ用	HMA2030
接続ケーブル、HMDM200 シリーズ用	27159ZZ
接続ケーブル、HM320/330 シリーズ用	211339
接続ケーブル、DMW19 用	211917ZZ
キャリングケース	
プローブ 1 本用(HMP75 または HMP77)	MI70CASE
プローブ 2 本用 (HMP75 と HMP76 または GMP-プローブ)	MI70CASE2
プローブアクセサリ	
HMP75 プラスチックグリッド メンブレインフィルタ 焼結金属フィルタ	 6221 10159HM DRW212987SP
HMP76/77 PPS グリッド 焼結金属フィルタ (ステンレス) 焼結金属フィルタ (シンチュウ:HMP76 標準) ステンレスネット付 PPS グリッド (HMP77 標準) プローブホルダ (HMP76 専用)	 DRW010276SP HM47280SP DRW212987SP DRW010281SP HM36915
その他	
指示計	MI70
PC 接続ツール	
MI70 Link ソフトウェア・インターフェイスキット (USB 接続ケーブルを含む)	219687
MI70 Link ソフトウェア・インターフェイスキット (RS232 接続ケーブルを含む)	MI70LINK

寸法 (mm)

MI70 指示計

HMP75 プローブ

HMP76 プローブ

HMP77 プローブ

HMP77 プローブ